ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ

ଅଧ୍ୟାପକ ଡକ୍ଟର ବସନ୍ତ କୁମାର ନନ୍ଦ
ଅଧ୍ୟାପକ ଶ୍ରୀ ଭବାନୀ ପ୍ରସାଦ ଚୌଧୁରୀ

ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା

Digitized by srujanika@gmail.com

ନଗ୍ନବୀଜ

ବି. ଏସ୍. ସି. (ଅନର୍ସ) ଶ୍ରେଣୀ ନିମନ୍ତେ

ଲେଖକଦ୍ୱୟ

ଡକ୍ଟର ବସନ୍ତ କୁମାର ନନ୍ଦ

ରିଡ଼ର୍, ଉଦ୍ଭିଦବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ

ସାମନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର କଲେଜ, ପୁରୀ

ଓ

ଶ୍ରୀ ଭବାନୀ ପ୍ରସାଦ ଚୌଧୁରୀ

ଅଧ୍ୟାପକ, ଉଦ୍ଭିଦବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ

ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ବାଣୀବିହାର

୧୯୭୫

ପ୍ରକାଶକ

ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା

ଭୁବନେଶ୍ୱର

Digitized by srujanika@gmail.com

GYMNOSPERM

For B. Sc. (Hons.) Students

Published with the assistance of the Government of India in the Ministry of Education & Social Welfare under the scheme of Production of University level literature in Indian Languages.

Written by

Dr. Basant Kumar Nanda
Reader in Botany, Head of the Dept. of Botany
Samanta Chandrasekhar College, Puri

AND

Sri Bhabani Prasad Choudhury
Lecturer in Botany, Utkal University, Vani Vihar

Reviewed by

Dr. Harihar Patnaik
Professor of Botany
Berhampur University

Language Corrected by
Dr. Dhaneswar Mohapatra
Lecturer in Oriya
Ravenshaw College, Cuttack.

First Edition, 1975

All rights reserved by Orissa State Bureau of Text-book Preparation & Production.
No part of this book may be reproduced in any form or by any means without permission in writing from the Publishers.

Published by

THE ORISSA STATE BUREAU OF TEXT-BOOK PREPARATION AND PRODUCTION BHUBANESWAR, ORISSA

Publication No. 115

Printed at
Goswami Press
Alamchand Bazar
Cuttack-2

Price—Rs. 20-00

Digitized by srujanika@gmail.com

'ନଗ୍ନବୀଜ'ର ପରିଚୟ

'ନଗ୍ନବୀଜ' ପୁସ୍ତକଟି ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ସଂସ୍ଥାଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶିତ ଉଦ୍ଭିଦବିଜ୍ଞାନସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନ୍ୟତମ ଅବଦାନ । ଏହା ଓଡ଼ିଶାର ସମ୍ବଲପୁର, ବ୍ରହ୍ମପୁର ଓ ଉତ୍କଳ, ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ବି. ଏସ୍. ସି. ଅନର୍ସ ପାଠ୍ୟକ୍ରମର ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ କରିବ ।

'ନଗ୍ନବୀଜ'ର ଉଭା ଯେତିକି, ପୋତା ସେତିକି । ପ୍ରାୟ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଜୀବାଶ୍ମସମ୍ବଳିତ । ଏହି ଶାଖାର ଅନୁଧ୍ୟାନ ଆୟାସସାଧ୍ୟ । ଜୀବିତ ଉଦ୍ଭିଦର ଅଧ୍ୟୟନ ସମୟରେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଲେ ପୁଣି ଗଛ ନେଇ ଆସିହେବ, କିନ୍ତୁ ଜୀବାଶ୍ମ ପକ୍ଷରେ ଏ ସୁଯୋଗ କାହିଁ ? ପ୍ରକୃତିକୋଳରୁ ସାଉଁଟି ଆଣିଥିବା କେତେଖଣ୍ଡି ଅଚିହ୍ନା ପଥରରୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ତଳର ପ୍ରାଚୀନ ଉଦ୍ଭିଦର ରୂପରେଖ ନିରୂପଣ କରିବା କେତେ ଦୁରୂହ, ତାହା ସହଜରେ ଅନୁମେୟ । ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ୍‌ବିତ୍ Andrewsଙ୍କ ଭାଷାରେ, 'Many factors are involved between the tree that lived in a Triassic landscape some 160 million years ago............and the published account that arrived in this morning's mail.'

ଜୀବାଶ୍ମ ଯେପରି ଦୁର୍ଲଭ, ତତ୍‌ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ଦୁର୍ଲଭ । ପୁସ୍ତକ ଓ ପତ୍ରପତ୍ରିକାରୁ ଏକତ୍ରିତ କରି ଅଧ୍ୟାପନା କରିବା ତ କଷ୍ଟକର, ଅଧ୍ୟୟନ ତତୋଽଧିକ । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ମାତୃଭାଷା ମାଧ୍ୟମରେ ଲିଖିତ ନଗ୍ନବୀଜ ପୁସ୍ତକର ଯଥେଷ୍ଟ ଗୁରୁତ୍ୱ ରହିଛି । ଏହି ପୁସ୍ତକର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଜୀବାଶ୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରଯାଇଅଛି । ପରବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧ୍ୟାୟରେ ପ୍ରଜାତିର ଜୀବନବୃତ୍ତାନ୍ତ ତ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି, ତାହା ସହିତ ସପକ୍ଷ ବର୍ଗଟିର ସାଧାରଣ ଗୁଣାବଳୀ, ବର୍ଣ୍ଣିତ ପ୍ରଜାତିର ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ଆଦି କେତେକ ବିଶେଷ ବିଷୟର ଅବତାରଣା କରଯାଇଅଛି ।

ଆଶା, ଓଡ଼ିଶାର ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ଏହି ପୁସ୍ତକ ବିଶେଷ ଉପଯୋଗୀ ହେବ ।

୨୪ । ୧୧ । ୧୯୭୫

ବସନ୍ତ କୁମାର ନନ୍ଦ
ଭବାନୀ ପ୍ରସାଦ ଚୌଧୁରୀ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଭୂମିକା

ମାତୃଭାଷା ମାତୃଭୂମି ଉଭୟେ ଜନନୀ

ସେବ ତାଙ୍କୁ ଭକ୍ତିଭରେ ଦିବସ ରଜନୀ (ମଧୁସୂଦନ ରାଓ)

କଲେଜ ଓ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରରେ ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷାରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରାଗଲେ ଆମ ଦେଶର ପ୍ରଭୂତ ଉନ୍ନତି ସାଧିତ ହେବ, ଏକଥା ଆମର ମନୀଷୀଗଣ ବହୁ ବଳିଷ୍ଠ ଯୁକ୍ତିଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିପାଦିତ କରିଛନ୍ତି । କବିଗୁରୁ ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ ଠାକୁର, ଜାତିର ଜନକ ମହାତ୍ମା ଗାନ୍ଧୀ, ଚକ୍ରବର୍ତ୍ତୀ ରାଜଗୋପାଳାଚାରୀ, ରାଜେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରସାଦ, ଜାକିର ହୁସେନ, ବିନୋବା ଭାବେ, ରାଧାକୃଷ୍ଣନ୍ ପ୍ରଭୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଜନନାୟକ ଓ ଶିକ୍ଷାବିତ୍‌ମାନେ ଅକୁଣ୍ଠିତ ଚିତ୍ତରେ ଭାରତୀୟ ଭାଷାଗୁଡ଼ିକର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ହେଉ ବୋଲି ନାନା ସୁଚିନ୍ତିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ଭାରତ ପାର୍ଲିଆମେଣ୍ଟରେ କେନ୍ଦ୍ରଶିକ୍ଷାମନ୍ତ୍ରୀ ଡକଟର କେ. ଏଲ. ଶ୍ରୀମାଳୀ, ଡକ୍‌ଟର ତ୍ରିଗୁଣା ସେନ, ଡକଟର ଭି. କେ. ଆର. ଭି. ରାଓ ପ୍ରଭୃତି ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ କେନ୍ଦ୍ର ସରକାରଙ୍କ ଶିକ୍ଷାନୀତି ଘୋଷଣା କରିବାକୁ ଯାଇ ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷାର ମହତ୍ତ୍ୱ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛନ୍ତି । କୋଠାରୀ କମିସନ୍ (୧୯୬୪–୬୬) ନାନାଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା କରି ଭାରତ ସରକାରଙ୍କୁ ସୁପାରିଶ କରିଥିଲେ ଯେ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଶିକ୍ଷାରେ ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷାର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ କେନ୍ଦ୍ର ସରକାର ବଳିଷ୍ଠ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରୁ । ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷା ପରିପୁଷ୍ଟ ହେଲେ ଭାରତର ଗଣତନ୍ତ୍ରର ସୁରକ୍ଷା ହେବ । ଆଉମଧ୍ୟ ଭାରତରେ ସମାଜବାଦର ଭିତ୍ତିଭୂମି ଦୃଢ଼ ହେବ । ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷା ମାଧ୍ୟମରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟାବଳି କୃଷି ଓ ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରସାରଲାଭ କରିବାର ପଥ ସୁଗମ ହେବ । ଉଚ୍ଚ ଶିକ୍ଷିତ ଓ ନିରକ୍ଷର ଭାରତବାସୀଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ପ୍ରାଚୀର ଗଢ଼ି ଉଠିଛି ତାହା କ୍ରମଶଃ ବିଲୟ ଲଭିବ । ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରି ଶିକ୍ଷିତସମାଜ ଗାଁଗହଳରେ ଯାଇ ଜ୍ଞାନର ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରଚାର କରିପାରିବେ । ଏତଦ୍ୱାରା ଆମ ସମାଜର ମଙ୍ଗଳ ସାଧିତ ହେବ । ୧୯୬୭ ମସିହାରେ ଭାରତର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କୁଳପତିବୃନ୍ଦ ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷାର ବିକାଶ ପାଇଁ କୋଠାରୀ କମିସନ୍‌ଙ୍କ ସୁପାରିଶଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁମୋଦନ କରିଥିଲେ । ୧୯୬୮ ମସିହାରେ ଲୋକସଭା ଓ ରାଜ୍ୟସଭା ଉଭୟ ଗୃହରେ ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷାର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତାବ ଗୃହୀତ ହୋଇଥିଲା । ତଦନୁସାରେ ଭାରତ ସରକାର ୧୯୬୮ ମସିହାରେ ଭାଷା ବିଷୟରେ ଜାତୀୟ ଶିକ୍ଷାନୀତି ଘୋଷଣା କରି ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷାକୁ ଅଗ୍ରାଧିକାର ଦେଇଥିଲେ । ଭାରତର ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷାରେ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ପାଇଁ ଆର୍ଥିକ ସାହାଯ୍ୟର ବ୍ୟବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ କରିଥିଲେ । ତଦନୁସାରେ ୧୯୭୦ ମସିହାରେ ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା ସ୍ଥାପିତ ହୋଇ ଅଦ୍ୟାବଧି ପ୍ରାୟ ୧୫୦ଟି ଉପାଦେୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇ ସାରିଲାଣି । ଓଡ଼ିଶାର ସୁଧୀ ଅଧ୍ୟାପକବୃନ୍ଦ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଦେଲେ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କର ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷାପ୍ରତି ମମତା ବଢ଼ିବ । ସେମାନେ ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷାରେ ପରୀକ୍ଷାରେ ଉତ୍ତର ପ୍ରଦାନ କରିବାକୁ ସାହସୀ ହେବେ । ତେଣୁ ଆମ ରାଜ୍ୟର ଅଧ୍ୟାପକ ଓ ଅଧ୍ୟାପିକାବୃନ୍ଦଙ୍କୁ ମୁଁ ସବିନୟ ନିବେଦନ କରୁଛି ଯେ ସେମାନେ ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷାକୁ ତାର ଯଥୋପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନ ଗ୍ରହଣ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତୁ ।

ଆଲୋଚ୍ୟ ପୁସ୍ତକଟିକୁ ଓଡ଼ିଶାର ଦୁଇଜଣ ବିଶିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଭିଦବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଅଧ୍ୟାପକ ଡକଟର ବସନ୍ତକୁମାର ନନ୍ଦ ଓ ଅଧ୍ୟାପକ ଭବାନୀ ପ୍ରସାଦ ଚୌଧୁରୀ ପ୍ରଣୟନ କରିଛନ୍ତି । ଅଧ୍ୟାପକ ଡକ୍‌ଟର ବସନ୍ତକୁମାର ନନ୍ଦ ଲେଖିଛନ୍ତି– ଛଅଟି ଅଧ୍ୟାୟ ଓ ଅଧ୍ୟାପକ ଭବାନୀ ପ୍ରସାଦ ଚୌଧୁରୀ ଲେଖିଛନ୍ତି ଦୁଇଟି ଅଧ୍ୟାୟ ପୁସ୍ତକଟିକୁ ସମୀକ୍ଷା କରିଛନ୍ତି ଅଧ୍ୟାପକ ଡକଟର ହରିହର ପଟ୍ଟନାୟକ । ଏହାର ଭାଷାଗତ ତ୍ରୁଟୀ ମାର୍ଜନା କରିଛନ୍ତି ଅଧ୍ୟାପକ ଡକଟର ଧନେଶ୍ୱର ମହାପାତ୍ର । ଏସମସ୍ତ ସୁଧୀ ଅଧ୍ୟାପକବୃନ୍ଦଙ୍କୁ ଆମ ସଂସ୍ଥା ତରଫରୁ ମୁଁ ହାର୍ଦ୍ଦିକ କୃତଜ୍ଞତା ଜ୍ଞାପନ କରୁଛି । ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନେ ବହୁଳ ଭାବରେ ଏହି ପୁସ୍ତକକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଆମର ଶ୍ରମ ଓ ଅର୍ଥ ସାର୍ଥକ ହେବ । ଇତି ।

ଗଦାଧର ମିଶ୍ର
ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ
ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ
ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା

ଭୁବନେଶ୍ୱର
ଡିସେମ୍ବର ତା ୫, ୧୯୭୫

Digitized by srujanika@gmail.com

ସୂଚୀପତ୍ର

ବିଷୟ	ଲେଖକଙ୍କ ନାମ	ପୃଷ୍ଠା
୧ । ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ		
ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ପରିଚୟ	ଡଃ ବସନ୍ତକୁମାର ନନ୍ଦ	୧—୧୨
୨ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ		
ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ବିଦ୍ୟା	"	୧୩—୩୫
୩ । ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ		
ଜୀବାଶ୍ମ—ଟେରିଡୋସ୍ପର୍ମବର୍ଗ (Pteridosperms)	"	୩୬—୫୬
୪ । ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ		
ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ (Bennettitales)	"	୫୭—୬୯
୫ । ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ		
ସାଇକାଡେଲ୍ସ (Cycadales)	"	୭୦—୧୦୫
୬ । ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ		
ଗିଙ୍କୋଏଲ୍ସ (Ginkgoales)	"	୧୦୬—୧୨୫
୭ । ସପ୍ତମ ଅଧ୍ୟାୟ		
କୋନିଫରେଲ୍ସବର୍ଗ (Coniferales)	ଶ୍ରୀ ଭବାନୀ ପ୍ରସାଦ ଚୌଧୁରୀ	୧୨୬—୧୫୪
୮ । ଅଷ୍ଟମ ଅଧ୍ୟାୟ		
ନିଟେଲ୍ସ (Gnetales)	"	୧୫୫—୧୮୬

Digitized by srujanika@gmail.com

ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ

ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ପରିଚୟ

ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ଅପୁଷ୍ପକ ଓ ସପୁଷ୍ପକ ଏହି ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିବା ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ବିଭାଗୀ କରଣ ପଦ୍ଧତି । ଏ ଦୁଇଶ୍ରେଣୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ ହେଉଛି ଯେ ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ରେଣୁଦ୍ୱାରା ଓ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ବୀଜଦ୍ୱାରା ମୁଖ୍ୟତଃ ପ୍ରଜନନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରନ୍ତି । ବୀଜର ମାଧ୍ୟମରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ପ୍ରଜନନ ସମ୍ପନ୍ନ କରିବା ହେତୁ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୋଷ୍ଠୀକୁ ବୀଜୋଦ୍ଭିଦ (Spermato-phyta) ବୋଲି ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ରେଣୁ ଓ ବୀଜର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଯଦିଓ ଆଗେ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗର ଏକ ଦୃଢ଼ଭିତ୍ତି ଥିଲା, ଆଧୁନିକ ଗବେଷଣାଲବ୍ଧ ସତ୍ୟ ଫଳରେ ରେଣୁ ଓ ବୀଜର ପାର୍ଥକ୍ୟ ସେତେ ବେଶୀ ନୁହେଁ ବୋଲି ଜଣାଯାଏ । କାରଣ, ମହାରେଣୁ ମହାରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରୁ ବହିର୍ନିର୍ଗତ ନ ହୋଇ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିପାରିଲେ ତାହା ବୀଜ ନାମରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ ହେବ । ତେଣୁ ଅପୁଷ୍ପକ ଓ ବୀଜୋଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ବିଶେଷ ଗୁଣ ରୂପେ ପରିଗଣିତ ଉପରୋକ୍ତ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଯାହା କାଳକ୍ରମେ ଏକ ଗୌଣ ପ୍ରଭେଦରେ ପରିଣତ ହେଉଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଅଛି । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଏହି ବିଷୟର ବିଶଦ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି । ବୀଜୋଦ୍ଭିଦ ପୁନଃ ବର୍ଗୀକରଣ ଅନୁଯାୟୀ ନଗ୍ନବୀଜ ଓ ଆବୃତବୀଜ ଏହି ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ମାତ୍ର ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ନାମ କରଣରୁ ହିଁ ଜଣାଯାଏ । ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ଡିମ୍ବକ ଫଳିକା ମଧ୍ୟରେ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତିଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ରହିଥାଏ, ସମାଯନ ପରେ ଫଳର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ଓ ଡିମ୍ବକ ମଞ୍ଜିରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଫଳ ମଧ୍ୟରେ ରହେ । କିନ୍ତୁ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଗର୍ଭାଶୟ ପରି କିଛି ଅଙ୍ଗନାହିଁ । ତେଣୁ ଫଳର ଉତ୍ପତ୍ତି ଆଶା କରାଯାଇ ନଥାଏ । ମଞ୍ଜି ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁରେ ଅନାବୃତ ଅବସ୍ଥାରେ ଲାଗି ରହିଥିବାର ବାହାରକୁ ଦେଖା ଯାଉଥାଏ । ସାଇକାସ୍ (Cyces) ବା ଓଡ଼ଶମାରୀ ଗଛର ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଏହି ଉକ୍ତିର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଜଣାଯିବ । ଏତଦ ବ୍ୟତୀତ ନଗ୍ନବୀଜ ଓ ଆବୃତ ବୀଜମଧ୍ୟରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ନଗ୍ନବୀଜର ଆବୃତବୀଜ ସହ ପାର୍ଥକ୍ୟ :

(୧) ବାହୀ ନଳିକାର ଗଠନ—

ଆବୃତବୀଜ ଓ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଭୟ ଉଦ୍ଭିଦ ବାହୀ ନଳିକା ବିଶିଷ୍ଟ । ଆବୃତ ବୀଜର ଜାଇଲେମ୍ ଚାରିଗୋଟି ସରଳ ପେଶୀକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏ ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା, ବାହିନିକା (Tracheid), ବାହିକା (Vessel), ଜାଇଲେମ୍ ମୃଦୁପେଶୀ ଓ ଜାଇଲେମ୍ ତନ୍ତୁ । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ନଗ୍ନବୀଜରେ ରହିଥିବା ଲାଗେ ସାଧାରଣତଃ ବାହିକା ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ। ଆବୃତ ବୀଜର ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଚାଳନୀ ନଳ, ସଙ୍ଗୀକୋଷ, ଫ୍ଲୋଏମ୍ ମୃଦୁପେଶୀ ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ତନ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜରେ ସଙ୍ଗୀକୋଷ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ମାତ୍ର ଅନ୍ୟ ତିନୋଟି ପେଶୀ ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ଟେରିଡୋଫାଇଟା ପରି ନଗ୍ନବୀଜର ଜାଇଲେମ୍‌ରେ ବାହିକା ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍‌ରେ ସଙ୍ଗୀକୋଷ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ନାହିଁ। ଉପରୋକ୍ତ ପାର୍ଥକ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜ ଓ ଆବୃତ ବୀଜର ଅନ୍ତର୍ଗଠନରେ ପ୍ରଧାନ ରୂପେ ପରିଗଣିତ ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ରହିଛି । ନିଟମ୍ (Gnetum) ଏକ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ । ମାତ୍ର ଏହାର ଜାଇଲେମ୍ ବାହିକା ବିଶିଷ୍ଟ ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍‌ରେ ସଙ୍ଗୀକୋଷ

Digitized by srujanika@gmail.com

ରହିଅଛି । ତେଣୁ ଏହା କିମ୍ବା ଏହିପରି କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦ ନଗ୍ନବୀଜ ଓ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଜକ ବୋଲି ମତ ପୋଷଣ କରଯାଏ ।

(୨) ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟର ଗଠନ :

ସାଧାରଣତଃ ଜୀବନ୍ତ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଏକ ଶଙ୍କୁ (Cone) ଆକାରରେ ଦେଖାଯାଏ । ଅବଶ୍ୟ ସାଇକାସ୍‌ରେ ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନାଙ୍ଗ ଶଙ୍କୁ ଆକାରରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଏହାର ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣସାନ୍ଦ୍ର ବା ସଲଗ୍ନ ନହୋଇ ଭିନ୍ନ ଓ ସାଇକାସର ଅଙ୍ଗୀୟ ପତ୍ର ଯେପରି କାଣ୍ଡର ମୁକୁଟ ସଦୃଶ ରହିଥାଏ ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନାଙ୍ଗର ଶୀର୍ଷଭାଗ ସେହିପରି ଦେଖାଯାଏ । ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁ ସାଧାରଣତଃ ପୃଥକ୍ ଭାବରେ ରହିଥାନ୍ତି, ମାତ୍ର କେତେକ ଦ୍ୱିରେଣୁ କୋଶୀ (Bisporangiate) । ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁରେ ଡିମ୍ବକ ରହିଥାଏ । ଡିମ୍ବକ ଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟତଃ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱମୁଖୀ । ଏହା ଏକ ଆବରଣ ବିଶିଷ୍ଟ । ଆବରଣଟି ତିନିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଦୃଢ଼ସ୍ତରର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ମାଂସଳସ୍ତର ରହିଥିବାରୁ ଡିମ୍ବକ ବାହାରୁ ଭିତର ଆଡ଼କୁ ଯଥାକ୍ରମେ ବାହ୍ୟ ମାଂସଳ (Outer fleshy), ମଧ୍ୟ ଦୃଢ଼ (Middle story), ଏବଂ ଅନ୍ତଃମାଂସଳ (Inner fleshy) ଏହି ତିନି ସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ସନ୍ନିବିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଆବୃତ ବୀଜରେ ପରିପୁଷ୍ଟ ବିଶିଷ୍ଟ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ପୁଷ୍ପ ଶୋଭପାଏ । ଗର୍ଭ କେଶରରେ ଫଳିକା, ଶଳାକା କୁକ୍ଷୀ ଆଦି ରହିଥାଏ ।

(୩) ପରାଗଣ ରୀତି :

ନଗ୍ନ ବୀଜଉଦ୍ଭିଦରେ ବାୟୁ ପରାଗଣ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ମାତ୍ର ଆବୃତ ବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ପରିପୁଷ୍ଟ ରଙ୍ଗ ଓ ସୁଗନ୍ଧିଯୁକ୍ତ ଓ ଏଥିରେ ବିବିଧ ଘଟକ ମାଧ୍ୟମରେ ପରାଗଣ ସଂଘଟିତ ହୁଏ ।

(୪) ପୁରୁଷ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ଗଠନ :

ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ (Microspore) ପୁଂ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ପ୍ରଥମ କୋଷ । ଏହାର ବିଭାଜନ ଫଳରେ କେତେକ ଗୁଡ଼ିଏ କୋଷର ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ଅସମ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଏକ ବା ଦୁଇ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହା ପ୍ରଥାଳ କୋଷ (Prothallial cell) ନାମରେ ଅଭିହିତ । ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦରେ କୋଷ ତାହାର ପ୍ରତୀକ ବୋଲି ଧରିନିଆଯାଏ । ଯେଉଁ ପ୍ରଥାଳ ବା ପ୍ରୋଥାଲସ୍ (Prothallus) ଦେଖାଯାଏ, ପ୍ରଥାଳ କୋଷ ତାହାର ପ୍ରତୀକ ମାତ୍ର ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ଜନିତ ହ୍ରାସପ୍ରାପ୍ତ ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ । ପ୍ରଥାଳକ କୋଷ ସହ ସଲଗ୍ନ ଅନ୍ୟ ବୃହଦାଂଶଟି ଜନକ କୋଷ (Generative Cell) ଭାବରେ ପରିଚିତ । ଜନନ କୋଷର ବିଭାଜନ ଦୁଇଟି ପୁରୁଷ ଯୁଗ୍ମକ ଉତ୍ପାଦନ କରେ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁର ବହିର୍ଭିତ୍ତି ଫାଟି ଅନ୍ତର୍ଭିତ୍ତି ପରାଗନଳୀ ଆକାରରେ ବଢିଗଲେ ଓ ପୁରୁଷ ଯୁଗ୍ମକ ଦୁଇଟି ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଅଗ୍ରସର ହୁଅନ୍ତି ।

ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ପୁରୁଷ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂରେ ପରିଦୃଶ୍ୟମାନ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଥାଳ କୋଷ ଆବୃତ ବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ନାହିଁ ।

(୫) ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ଗଠନ :

ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ଗଠନରେ ମଧ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜ ଓ ଆବୃତ ବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ ରହିଅଛି ।

ମହାରେଣୁ ମାତୃକୋଷର ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ପରେ ସାଧାରଣତଃ ଚାରୋଟି ମହାରେଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏହି ଚାରୋଟି ଉତ୍ତରରୁ ଦକ୍ଷିଣକୁ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ରହି ଏକ ରେଖୀୟ ଚତୁଷ୍ଟୟ (Linear tetrad)

Digitized by srujanika@gmail.com

(ଚିତ୍ର ନଂ ୧) ଚତୁଷ୍ଟୟ ଗଠନ

ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । (ଚିତ୍ର ୧) ଉପର ତିନୋଟି ମହାରେଣୁ ଲୟପ୍ରାପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ସର୍ବନିମ୍ନସ୍ଥ ମହାରେଣୁଟି ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରେ । ଏହାର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶ ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ଦେଇ ଗତି କରେ ।

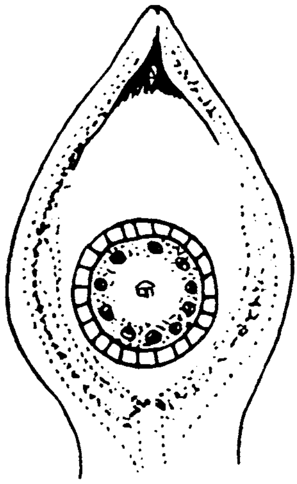
ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ମହାରେଣୁର ପରବର୍ତ୍ତୀ ବୃଦ୍ଧି ନିମ୍ନଲିଖିତ ଭାବେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

(କ) ମହାରେଣୁର ଏକମାତ୍ର ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜିତ ହୋଇ ପ୍ରାୟ ଏକହଜାର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମହାରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏକରୁ ଦୁଇ, ଦୁଇରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟିର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଚାରି, ୪ ରୁ ୮, ୮ ରୁ ୧୬, ତାପରେ ୩୨, ୬୪, ୧୨୮, ୨୫୬, ୫୧୨ ଓ ଏକହଜାର ଚବିଶ ଏହିଭଳି ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ି ଚାଲିଥାଏ । ଏହା କେବଳ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମାତ୍ର କୋଷ ଭିତ୍ତି ଗଠିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କୋଷ ଗଠିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କୋଷ ଗଠିତ ନ ହୋଇ କେବଳ ଅନେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ମହାରେଣୁର କୋଷ ଜୀବକ ଉପରେ ରହିଥିବାରୁ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ମୁକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ (Free nuclear division) ବୋଲାଯାଏ । (ଚିତ୍ର ନଂ ୨)

(ଖ) ଏହାପରେ ବୋଧହୁଏ ମହାରେଣୁର ବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ ମହାରେଣୁର ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ଗୋଟିଏ ରସଧାନୀ (Vacuole) ଦେଖାଯାଏ ।

(ଗ) କ୍ରମେ କୋଷଜୀବକ (Cytoplasm) ର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ହେତୁ ରସଧାନୀ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ ।

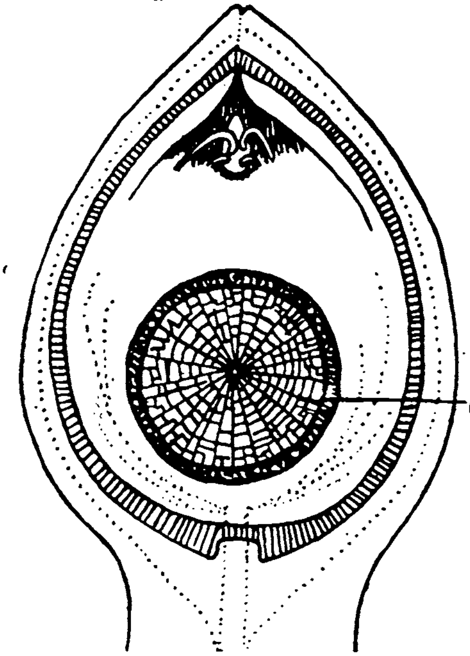
(ଘ) ଏହାପରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକ ଭିତ୍ତି ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ଜୀବ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଭିତ୍ତି ଗଠନ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରୀତିରେ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ମହାରେଣୁର ଭିତ୍ତି ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରୁ ମହାରେଣୁ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ କୋଷ ଭିତ୍ତି ଗଠିତ ହୁଏ । ଫଳତଃ କେନ୍ଦ୍ରରେ ପରିଶେଷରେ କୋଷ ଭିତ୍ତି ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ ହେଲାପରେ ସମସ୍ତ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ଧାରଟି କୋଷମୟ (Cellular) ହୋଇଥାଏ । (ଚିତ୍ର ନଂ ୩)



(ଚିତ୍ର ନଂ ୨) ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ

Digitized by srujanika@gmail.com

ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ ଗଠିତ ହେଉଥିବା ସ୍ଥଳେ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ କିଞ୍ଚିତ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଖ୍ୟାର ହ୍ରାସ ଏହି ପାର୍ଥକ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଧାନ । ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇ ଅଛି ଯେ ନଗ୍ନବୀଜର ମହାରେଣୁରେ ପ୍ରାୟ ଏକହଜାର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଦେଖାଯାଏ । ମାତ୍ର, ଆବୃତ ବୀଜର ଭ୍ରୁଣାଶୟରେ ସର୍ବମୋଟ ୮ ଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାଏ ଭ୍ରୁଣାଶୟର ଉପର ପଟେ ତିନୋଟି, ତଳପଟେ ତିନୋଟି ଓ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଦୁଇଟି ଏହିପରି ୮ ଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଗୋଟିଏ ପରିପକ୍ୱ ଡିମ୍ବାଶୟରେ ରହିଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ଉପର ତିନୋଟିଡିମ୍ବ ସାଧିତ୍ର ରଚନା କରିଥାଏ । ତଳ ତିନୋଟି ପାତାଳୀ କୋଷ ନାମରେ ଅଭିହିତ ଏବଂ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଦୁଇଟି ଧ୍ରୁବୀୟନ୍ୟଷ୍ଟି ମିଳିତ ହୋଇ ବିନିଷ୍ଠିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଖ୍ୟାର ତାରତମ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜ ଓ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପ୍ରତିପାଦନ କରେ । ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଖ୍ୟାର ହ୍ରାସହେତୁ ଆବୃତ ବୀଜର ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଉନ୍ନତ ଓ ନଗ୍ନ ବୀଜର ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ ପ୍ରାଚୀନ ରୂପେ ବିବେଚିତ ହୁଏ ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୩) କୋଷମୟ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ

(୬) ଭ୍ରୁଣପୋଷକର ଉତ୍ପତ୍ତି ଜନିତ ପାର୍ଥକ୍ୟ—

ଆବୃତ ବୀଜର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଓ ଭ୍ରୁଣାଶୟର ଗଠନ ଏଥିପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲିଖିତ ହୋଇଅଛି ।

ସମାୟନ ସାଧିତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ପରାଗନଳିକା ପୁରୁଷ ଯୁଗ୍ମକ ଦୁଇଟିକୁ ଧାରଣକରି ବଢ଼େ ଓ ଡିମ୍ବକ ରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ଭ୍ରୁଣାଶୟର ସନ୍ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୁଏ । ଦୁଇଟି ପୁରୁଷ ଯୁଗ୍ମକ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଡିମ୍ବ (Egg) ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ଭ୍ରୁଣ (Embryo) ର ଉତ୍ପତ୍ତି ଘଟାଏ । ଅପର ଯୁଗ୍ମକଟି ବିନିଷ୍ଠିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ଭ୍ରୁଣ-ପୋଷକ (Endosperm) ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଆବୃତ ବୀଜର ଭ୍ରୁଣପୋଷକ, ସମାୟନ ପରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଭ୍ରୁଣପୋଷକର ଉତ୍ପତ୍ତି ଆବୃତ ବୀଜଉଦ୍ଭିଦଠାରୁ ପୃଥକ୍ । ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ମହାରେଣୁରେ ମୁକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ ଓ କୋଷ ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ବିଷୟ ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି । କୋଷମଣ୍ଡିତ ହେବାପରେ ମହାରେଣୁର ଏହି କୋଷୀୟ ଅଂଶ ହିଁ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ । ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ଭ୍ରୁଣପୋଷକ ବୋଲି ଆଖ୍ୟାୟିତ କରାଯାଏ । ଭ୍ରୁଣପୋଷକର ଉପରି ଭାଗରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ (Archegonium) ର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ଏବଂ ଡିମ୍ବଧାନୀର ନିମ୍ନସ୍ଥ ସ୍ଫୀତ ଅଂଶରେ ଡିମ୍ବ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଡିମ୍ବ ଉତ୍ପନ୍ନ ପରେ ସମାୟନର ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ । କିନ୍ତୁ ଏହାର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଭ୍ରୁଣପୋଷକ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ନଗ୍ନବୀଜୀର ଭ୍ରୁଣପୋଷକ ପୂର୍ବ-ସମାୟିତ (Prefertiliged) ଅଂଶମାତ୍ର ଆବୃତ ବୀଜୀର ଭ୍ରୁଣପୋଷକ ପର-ସମାୟିତ (Post fertiliged product) ଅଂଶ । ନଗ୍ନବୀଜୀର ଭ୍ରୁଣପୋଷକ ଗୁଣାୟିତ (Haploid) ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ଆବୃତବୀଜର ଭ୍ରୁଣପୋଷକ ତ୍ରିଗୁଣିତ (triploid) ।

(୭) ସମାୟନ ଗତ ପାର୍ଥକ୍ୟ—

ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପରାଗନଳୀ ଦ୍ୱାରା ବାହିତ ଉଭୟ ପୁରୁଷ ଯୁଗ୍ମକ ସମାୟନରେ ଭାଗ ନିଅନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଡିମ୍ବ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ଭ୍ରୁଣ ଜାତକରଏ ଏବଂ ଅପରଟି ବିନିଷ୍ଠିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ଭ୍ରୁଣପୋଷକ

Digitized by srujanika@gmail.com

ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଦ୍ୱି-ସମାୟନ (Double fertilization) କୁହାଯାଏ । ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦ୍ୱି-ସମାୟନ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କେବଳ ଗୋଟିଏ ପୁରୁଷ ଯୁଗ୍ମକ ଡିମ୍ବ ସହିତ ମିଳିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହାଦ୍ୱାର ଭ୍ରୂଣ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଅପର ଯୁଗ୍ମକଟି ଲୋପ ପାଏ ।

(୮) ଡିମ୍ବକ ରେଣୁର ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ—

ସମାୟନ ପରେ ନଗ୍ନବୀଜର ଡିମ୍ବକରେଣୁର ନ୍ୟଷ୍ଟି ପୁଣି ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ ଫଳରେ ସଂଖ୍ୟାଧିକ ହୁଏ । ଏହା ଏକ ଆଦିମ ଗୁଣ ଯାହାକି ଆବୃତ ବୀଜର ପରିଦୃଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଆବୃତ ବୀଜସହ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ :

ବୀଜଧାରଣ ବ୍ୟତୀତ ଉଭୟ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କେତେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ନଗ୍ନବୀଜୀର ଗୁଳ୍ମ ଏବଂ ବୃକ୍ଷ ପ୍ରକୃତି ଆବୃତବୀଜ ମାନଙ୍କମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଏ । ଉନ୍ନତ ନଗ୍ନବୀଜୀମାନଙ୍କର ଯୌଗିକ ଶଙ୍କୁ ଅଦଳ ଦ୍ୱିଭ୍ରୂଣପତ୍ରୀ ଆବୃତବୀଜୀର ପୁଷ୍ପସହିତ ତୁଳନୀୟ । ପୁରୁଷ ଯୁଗ୍ମକକୁ ଡିମ୍ବ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚାଇବା ପାଇଁ ଉଭୟ ନଗ୍ନବୀଜ ଏହି ନଳୀ ସମାୟନ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Siphonoguy) ପାଇଁ ଉଭୟ ନଗ୍ନବୀଜୀ ଓ ଆବୃତବୀଜୀକୁ ଏଙ୍ଗ୍ଲର୍ (Engler) "ଏମ୍ବ୍ରିୟୋ ଫାଇଟା ସାଇଫନୋ ଗାମିୟା" ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରି ଅଛନ୍ତି । ଉଭୟ ଗୋଷ୍ଠୀର ଉଦ୍ଭିଦରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ :

ଆବୃତବୀଜୀ ପରି ନଗ୍ନବୀଜରେ ସାଧାରଣତଃ ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଓ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିର ଗୌଣତ୍ୱ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ବୀଜୋଦ୍ଭିଦର ଏହିଗୁଣ ସେମାନଙ୍କର ଜୀବନ ଚକ୍ରରେ ପରିସ୍ଫୁଟ । ଯେକୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବନ କାଳ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାଏ । ଯେଉଁ ଅବସ୍ଥାରେ ଉଦ୍ଭିଦ ରେଣୁ ଧାରଣ କରିଥାଏ, ସେହି ଅବସ୍ଥା ଏହାର ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି । ଯେଉଁ ଅବସ୍ଥାରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଯୁଗ୍ମକ ଧାରଣ କରେ, ତାହା ଉଦ୍ଭିଦର ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି ବୋଲି ନାମିତ । ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି ଅବସ୍ଥାରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଉଦ୍ଭିଦ ରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ । ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବା ଅର୍ଦ୍ଧ ବିଭାଜନ ହେତୁ ରେଣୁ ମାତୃ କୋଷରୁ ରେଣୁର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ ଉଦ୍ଭିଦର ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ ଉଦ୍ଭିଦ ଜନନ ଅଙ୍ଗ ମାନଙ୍କଦ୍ୱାର ପୁରୁଷ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ । ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନ ଫଳରେ ଯୁଗ୍ମକରେଣୁର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ! ଏହା ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ । ଉତ୍ପନ୍ନ ଯୁଗ୍ମଜରେଣୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ପୁନର୍ବାର ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଏହିପରି ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ପୀଢ଼ିର ଏକାନ୍ତର ଜନନ ଯେକୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦରେ ଚକ୍ରବତ୍ ଚାଲିଥାଏ । ଏହି ଚକ୍ର ହିଁ ଉଦ୍ଭିଦର "ଜୀବନ ଚକ୍ର" । ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିରୁ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂପୀଢ଼ିର ଉଦ୍ଭବ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତ କରଣ ବୋଲାଯାଏ । ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନ ଚକ୍ରରେ ଦୁଇ ପୀଢ଼ିର ସ୍ଥିତିକାଳ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଉଭୟ ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନ ବିଳମ୍ବରେ ଘଟୁଥିବାରୁ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂପୀଢ଼ି ଉଦ୍ଭିଦର ମୁଖ୍ୟ ଅବସ୍ଥା ରୂପେ ଦୀର୍ଘକାଳ ଅବସ୍ଥାନ କରେ । ମାତ୍ର ଯୁଗ୍ମଜରେଣୁଟି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ଘଟୁଥିବାରୁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିର ଖୁବ ଶୀଘ୍ର ଅବସାନ ଘଟେ । ତେଣୁ ଏହିସବୁ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନ ଚକ୍ରରେ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂପୀଢ଼ି ପ୍ରଧାନ ଓ ରେଣୁ ପ୍ରସୂପୀଢ଼ି ଗୌଣ ହୋଇଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ । ଏହି କାରଣରୁ ୟୁଲୋଥ୍ରିକ୍ସ (Ulothrix) ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ଶୈବାଳ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିଟି ଜୀବନ ଚକ୍ରର ପ୍ରାୟ ସମୁଦାୟ ଅଂଶ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ରେଣୁପ୍ରସୂପୀଢ଼ି କେବଳ ଯୁଗ୍ମଜ ରେଣୁରେ ହିଁ ସୀମିତ । ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ଅନୁଯାୟୀ ସଜ୍ଜିତ ଉଦ୍ଭିଦଗଣିର ଜୀବନଚକ୍ର ଗୁଡ଼ିକୁ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଗଲେ ଆମେ ଦେଖିବାକୁ ପାଇବା ବ୍ରାୟୋଫାଇଟାରେ ରେଣୁପ୍ରସ ପୀଢ଼ି ୟୁଲୋଥ୍ରିକ୍ସ ଅପେକ୍ଷା ଉତ୍କୃଷ୍ଟ । ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି ରୂପେ ୟୁଲୋଥ୍ରିକ୍ସରେ ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁଥିବା ସ୍ଥଳେ ମସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ରେଣୁଧାନୀ ରହିଥାଏ ଓ ଏହା ପାଦ, ଶଳାକା ଓ ସ୍ଫୋଟକାଦି ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ସ୍ଫୋଟକରେ ପିଧାନକ, ଅଙ୍ଗୁରିକ, ପରିମୁଖ, ମଧ୍ୟକ, ରେଣୁପୁଟ ଓ ବାୟୁକୋଟର ଆଦି ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ରହିଥାଏ । ବ୍ରାୟୋଫାଇଟାରୁ ଅଧିକ ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତିତ ଟେରିଡୋ ଫାଇଟା ଅନ୍ତର୍ଗତ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଆମେ ଦେଖୁ ଯେ ଏହାର କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର ଏବଂ ମୂଳ ପର୍ଯ୍ୟ-ବସିତ ଅଂଶ ସ୍ଥଳ ଏବଂ ଏହାହିଁ ରେଣୁପ୍ରସୂପୀଢ଼ି । ଏକଦା ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦେଖୁଥିବା ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅଂଶକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅପେକ୍ଷା କୃତ ଉନ୍ନତ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଆମେ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖି ପାରୁଛୁ । ସେହିପରି ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ରେଣୁ ପ୍ରସୂପୀଢ଼ି ଆହୁରି ଉନ୍ନତ । କ୍ୟାଲିଫର୍ଣିଆରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ରହିଥିବା **ସେକୋୟା ଡେଣ୍ଡ୍ରନ୍ ଜାଇଗାନ୍ ସିୟା** (Sequoidendron gigantea) ଓ **ସିକୋୟା ସେମ୍ପର୍ ଭିରେନ୍ସ** (Sequoa semplerivens) ନଗ୍ନବୀଜୀର ରେଣୁପ୍ରସୂପୀଢ଼ି ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରାୟ ଶହେ ମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଚ୍ଚ ଓ ଏହାର ପନ୍ଦର ମିଟର ପରିମିତ ପରିସର ମଧ୍ୟରେ ଘନ୍ତାଡିଆରି ହୋଇଥିବାର ଆମେ ଚିତ୍ରରେ ଲକ୍ଷ୍ୟକରୁ । ରେଣୁ ପ୍ରସୂପୀଢ଼ିର ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂପୀଡିର ସଂକ୍ଷିପ୍ତତା ମଧ୍ୟ ଜୀବନ ଚକ୍ରରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଆବୃତ ବୀଜଉଦ୍ଭିଦରେ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂପୀଢ଼ି ନ୍ୟୂନତମ । ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗୁଣାବଳୀ ନିମ୍ନରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ସନ୍ନିବେଶ ଦିଆଗଲା ।

ଭ୍ରୂଣ ସିଧା ସଳଖ, ବେନେଟାଇଟେଲସ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ବର୍ଗରେ ଭ୍ରୂଣ ପୋଷକ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରୋତ୍‌ଥିତ, ଭ୍ରୂଣ ପତ୍ର ଏକ, ଦୁଇ ବା ତତୋଽଧିକ । ଅଙ୍କୁରଣ ସାଧାରଣତଃ ଅଧିଭୂମିକ । ଭ୍ରୂଣମୂଳ ଏକ ଆଦିମୂଳ ସୃଷ୍ଟି ଗଠନ କରେ । ପୂର୍ଣ୍ଣ ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରାପ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଳ୍ମ କିମ୍ବା ବୃକ୍ଷ; କାଣ୍ଡ ସରଳ ଅଥବା ଶାଖାୟିତ । ପ୍ରକୃତ ପତ୍ର ଦ୍ୱିବିଧ ଅଳ୍ପ ଏବଂ ବୃହଦାକାର ଅଥବା ଅଧିକ ଅଥଚ କ୍ଷୁଦ୍ରାକାର । ସ୍ଥଳ ବିଶେଷରେ ଶଳ୍କ ପତ୍ର ମଧ୍ୟ ରହିଥାଇ ପାରେ । ନିଟମ୍ (Gnetum) ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ପୁଷ୍ପ ପରିପୁଷ୍ପ ବିହୀନ । ସ୍ତମ୍ଭ କିମ୍ବା ପତ୍ର ସଦୃଶ ଅଙ୍ଗ ଡିମ୍ବକ ଗୁଡ଼ିକୁ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଡିମ୍ବକ ଧାରକ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପେଟୀ ଧାରକ ଉକ୍ତ ଅଙ୍ଗ ସାଧାରଣତଃ ଶଙ୍କୁ ରୂପେ ରହିଥାଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପ୍ରଥାଳ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏହା ଦେହରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ପ୍ରଥାଳ କୋଷ ରହିଥାଏ । ସମାୟନ ପରେ ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁ ଆଦିଭ୍ରୂଣ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଆଦି ଭ୍ରୂଣର ନିମ୍ନାଂଶର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଭ୍ରୂଣ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ ବହୁଭ୍ରୂଣୀ, ଅଧୁନା କାଷ୍ଠଯୁକ୍ତ, ପେଲିଓ ଜୋଇକ୍ ଯୁଗରେ ମଧ୍ୟ ତଦ୍ରୂପ, ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ଭାବରେ ରହିଅଛି । ସାଇକସ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଶ୍ମୀଭୂତ ନଗ୍ନବୀଜୀ ବ୍ୟତୀତ ଚିରହରିତ୍ ପ୍ରକୃତି, ମଞ୍ଜକ ପ୍ରକୃତିପତ୍ର କୁଣ୍ଡଳ କିନ୍ତୁ ନିଟମ୍ ଓ କ୍ୟୁ-ପ୍ରେସସ୍‌ରେ ବଳୟାକାର । ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସ ଓ ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସରେ ପତ୍ର ମୂଳରଦାଗ କାଣ୍ଡ ଉପର ଯାକ ଚିତ୍ରଣ କରିଥାଏ । ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦେଖାଯାଉ ଥିବା କୁଣ୍ଡଳିତ କଳିକା ପର୍ଣ୍ଣବିନ୍ୟାସ (Circinate Venation) ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସ ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଅନେକ ପ୍ରଜାତିରେ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ।

ଅକ୍ଷରବାହୀ ବିଡ଼ିକ ସମୂହ ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ସଂଯୁକ୍ତ ବିଡ଼ିକ, ଏକ ସୀମକ ଓ ମୁକ୍ତ ବିଡ଼ିକ ଏବଂ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ-କର୍ତ୍ତିତ ଅଂଶରେ ବଳୟାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ପରିଚକ୍ରିକ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ନାହିଁ । ଉଦ୍ଭିଦର ଉତ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ଦ୍ୱିଭ୍ରୂଣ ପତ୍ରୀ ଉଦ୍ଭିଦ ସଦୃଶ ଘଟେ । ଉତ୍ତର ଜାଇଲେମ୍‌ରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ବର୍ଷ-ବଳୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଜାଇଲେମ୍ ସର୍ବତ୍ର ଏକରୂପ ଏବଂ ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତ ସମ୍ବଳିତ ବାହିନିକାଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ । ପ୍ରକୃତ ବାହିକା ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ନାହିଁ । ମାତ୍ର, ଅପତ୍ରକୀ (Ephedra), ଦ୍ୱିପତ୍ରୀ ନଗ୍ନବୀଜୀ (Welurit Schia) ଓ ସନ୍ଧିସ୍ତମ୍ଭ (Gnetum)ରେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ । ଚାଳନୀ ନାଳର ଅରୀୟ ଭିତ୍ତି ଉପରେ ପାର୍ଶ୍ୱିକ ଚାଳନୀ ପଟିକା ରହିଥାଏ । ଟେରିଡ଼ୋ ଫାଇଟ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ପରି ନଗ୍ନ ବୀଜରେ ମଧ୍ୟ ସଙ୍ଗୀକୋଷ ନଥାଏ । ମଜ୍ଜା ଅରର ଗଠନ ଦ୍ୱିଭ୍ରୂଣ ପତ୍ରୀ ଆବୃତ ବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦଠାରୁ ଜଟିଳ-ତର ।

ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଧର୍ମ ବିଭିନ୍ନ ବର୍ଗ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଆଲୋଚନାରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି ।

ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ବର୍ଗୀକରଣ :

ନଗ୍ନବୀଜୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ବହୁ ପୂର୍ବକାଳରୁ ହୋଇଅଛି । ପେଲିଓ ଜୋଇକ (Paleozoic) ଯୁଗରୁ ଅଦ୍ୟାବଧି ନଗ୍ନବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଜୀବାଶ୍ମରୂପେ ମିଳୁଥିବା ନଗ୍ନ ବୀଜୀର ସମସ୍ତ ଅଙ୍ଗ ଅଦ୍ୟାବଧି ମିଳୁ ନଥିବାରୁ ସେହି ଆଦିମ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମ୍ୟକ୍ ଭାବେ ଜାଣି ହୁଏ ନାହିଁ । ତାହା ଯଦି ଜାଣି ହୁଅନ୍ତା, ତେବେ ନଗ୍ନବୀଜୀର ବର୍ଗୀକରଣ ସହଜ ସାଧ୍ୟ ହୋଇ ପାରନ୍ତା । ସେଗୁଡ଼ିକର ଅଭାବରେ ବର୍ଗୀକରଣ ଏକ ଜଟିଳ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତଥାପି ଯାହା ଜୀବାଶ୍ମ ମିଳୁଛି, ତାହା ନଗ୍ନବୀଜୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ବିଭିନ୍ନ ବର୍ଗର ସଂଯୋଜକ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଗୁଣାବଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଆଲୋକ ପାତ କରିଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟତୀତ ବର୍ଗୀକରଣ ପ୍ରାକୃତିକ ନ ହୋଇ ଅଧିକ କୃତ୍ରିମ ହୋଇଥାନ୍ତା ।

(୧) ଏଙ୍ଗ୍ଲର (Engler) ନଗ୍ନବୀଜମାନଙ୍କୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ୭ ଗୋଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରି ଅଛନ୍ତି :—

୧ । ବୀଜ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ବର୍ଗ ବା ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍ସ (Cycadofilicales or Pterido Sperm) ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଶ୍ମୀଭୂତ ।

୨ । କଙ୍କତାଳ ବର୍ଗ ବା ସାଇକାଡ଼େଲ୍ସ (Cycadales)—କେତେକ ଅଶ୍ମୀଭୂତ୍ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଜୀବନ୍ତ ।

୩ । ସମକଙ୍କତାଳ ବର୍ଗ ବା ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ (Bennettitales)—ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଶ୍ମୀଭୂତ ।

୪ । ତୁଙ୍ଗନଗ୍ନବୀଜ ବର୍ଗ ବା କାର୍ଡ଼ାଇଟେଲ୍ସ (Cordaitales)—ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଶ୍ମୀଭୂତ ।

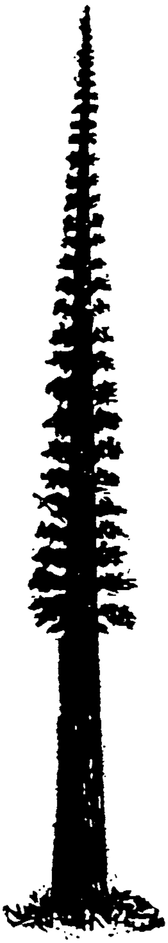
୫ । ବ୍ୟଜନ ପର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଗ ବା ଗିଙ୍କ୍‌ଗୋଏଲ୍ସ (Ginkgoales)—କେବଳ ଗିଙ୍ଗୋବାଇଲୋବା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଅଶ୍ମୀଭୂତ ।

୬ । ଶଙ୍କୁଧାରୀ ବର୍ଗ ବା କୋନଫରେଲ୍ସ (Coniferales)—ଅଶ୍ମୀଭୂତ ଓ ଜୀବନ୍ତ ।

୭ । ସନ୍ଧି ସ୍ତମ୍ଭ ବର୍ଗ ବା ନଟେଲ୍ସ (Gnetales)–ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବନ୍ତ । ଜୀବାଶ୍ମ ଅଦ୍ୟାବଧି ମିଳିନାହିଁ ।

(୨) ଗୁଣାନୁଯାୟୀ ଏହି ସମସ୍ତ ବର୍ଗଙ୍କୁ ଚେମ୍ବରଲେନ୍ (Chamberlain) ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରିଅଛନ୍ତି । ଯଥା :—କଙ୍କତାଳ ଶ୍ରେଣୀ ବା ସାଇକାଡ଼ୋ ଫାଇଟା, ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଶ୍ରେଣୀ ବା କୋନିଫେରୋ ଫାଇଟା । ବୀଜ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ବର୍ଗ କଙ୍କତାଳବର୍ଗ ଓ ସମକଙ୍କତାଳବର୍ଗ ଏହି ତିନୋଟି କଙ୍କତାଳ ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଏବଂ ତୁଙ୍ଗ ନଗ୍ନବୀଜୀ ବର୍ଗ, ବ୍ୟଜନପର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଗ, ଶଙ୍କୁଧାରୀ ବର୍ଗ ଓ ସନ୍ଧି ସ୍ତମ୍ଭ ବର୍ଗ ଏହି ଚ୍ଚାରୋଟି ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଗତ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ଏହି ଉଭୟ ଶ୍ରେଣୀ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା । (ଚିତ୍ର ନଂ ୪)

କଙ୍କତାଳ ଶ୍ରେଣୀ	ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଶ୍ରେଣୀ
(୧) କ୍ଷୁଦ୍ର ଉଦ୍ଭିଦ ।	(୧) ଉଚ୍ଚତର ଉଦ୍ଭିଦ ।
(୨) ଶାଖାହୀନ ।	(୨) ବିଶେଷ ଶାଖାୟିତ ।
	(୩) କ୍ଷୁଦ୍ର ସରଳ ପର୍ଣ୍ଣ ବିଶିଷ୍ଟ ।
(୩) ବୃହତ୍ ଯୌଗିକ ଓ ପକ୍ଷଳ ପର୍ଣ୍ଣ ବିଶିଷ୍ଟ ।	(୪) ପ୍ରଧାନ କାଣ୍ଡ ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ବଢ଼େ ଓ ଏହା ଦେହରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶାଖା ବାହାରେ । ତେଣୁ ବାୟବୀୟ ଅଂଶ ଲମ୍ବ ପ୍ରରୋହ ଓ ବାମନ ପ୍ରରୋହ ଏପରି ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । କ୍ଷୁଦ୍ର ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ ମଧ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ର ।
(୪) କାଣ୍ଡରେ ପ୍ରଶସ୍ତ ମଜ୍ଜା; ମଧ୍ୟପେଶୀ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଶସ୍ତ ।	
(୫) ଅଳ୍ପ ପରିମିତ ବାହିପେଶୀ ବିଶିଷ୍ଟ ।	(୫) ବାହିପେଶୀ କାଣ୍ଡର ଅଧିକ ଅଂଶ ଅଧିକାର କରିଥାଏ ।

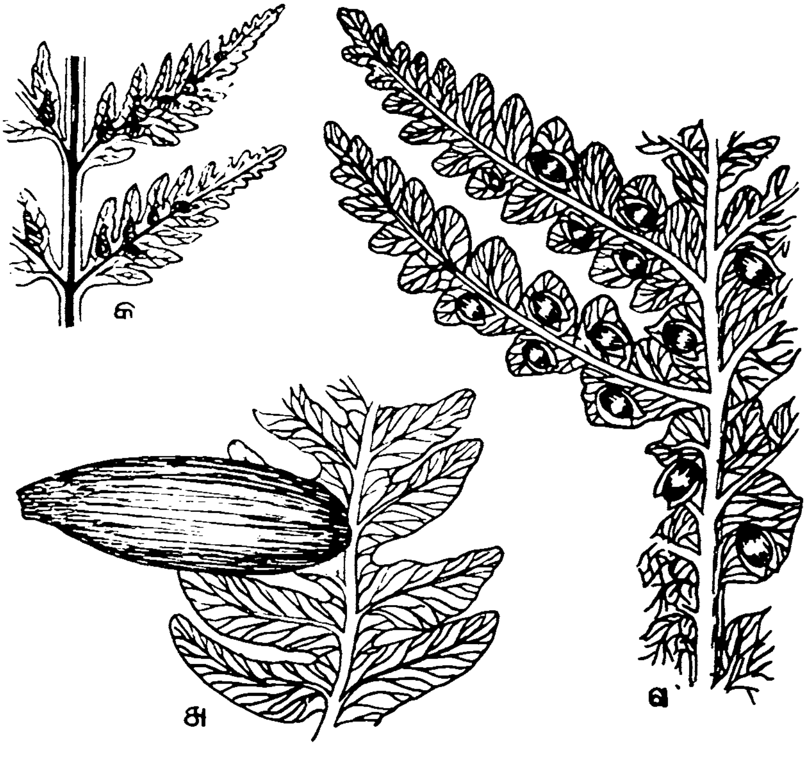


(ଚିତ୍ର ନଂ ୪)

Digitized by srujanika@gmail.com

ଚେମ୍ବରଲେନ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଉଭୟ ସାଇକାଡୋ ଫାଇଟା ଓ କୋନିଫେରେ ଫାଇଟା ଟେରିଡୋ ଫାଇଟ୍ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୋଷ୍ଠୀରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ । ସାଇକାଡୋ ଫାଇଟା ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ବର୍ଗରୁ ଟେରିଡୋସ୍ପର୍ମ ମାଧ୍ୟମରେ ଏବଂ କୋନିଫେରେ ଫାଇଟା ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ବର୍ଗରୁ କର୍ଡାଇଟେଲ୍‌ସ ମାଧ୍ୟମରେ ଉଦ୍ଭୂତ ହୋଇ ଅଛନ୍ତି ।

(୩) ୧୯୨୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଖ୍ୟାତନାମା ଭାରତୀୟ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦବିତ୍ (Birbal Sahni) ବିରବଲ ସାହାନୀ ନଗ୍ନବୀଜମାନଙ୍କୁ ଦୁଇଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରିଅଛନ୍ତି । ଡିମ୍ବକ ଧାରକ ଅଂଶର ଗୁଣ ଅନୁଯାୟୀ ଏହି ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କରଯାଇଅଛି । ଯେଉଁ ବର୍ଗର ଡ଼ିମ୍ବକଗୁଡ଼ିକ ପତ୍ରୀୟ (foliar) ଅଙ୍ଗ ଉପରେ ରହିଛି, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଫାଇଲୋସ୍ପର୍ମ (phyllosperm) କୁହାଯାଇଅଛି ଏବଂ ଯେଉଁ ବର୍ଗମାନଙ୍କର ଡିମ୍ବଗୁଡ଼ିକ ଅକ୍ଷୀୟ (axial) ଅଙ୍ଗ ଉପରେ ବିଦ୍ୟମାନ ସେମାନେ ଷ୍ଟାକିୟୋସ୍ପର୍ମ (stachyo sperm) ବୋଲି ନାମିତ । ଉପରୋକ୍ତ ସାଇକାଡ଼ୋଫାଇଟା ଅନ୍ତର୍ଗତ ତିନୋଟି ବର୍ଗ ଫାଇଲୋସ୍ପର୍ମ ଶ୍ରେଣୀୟ ଏବଂ କୋନିଫେରେ ଫାଇଟା ଅନ୍ତର୍ଗତ ସାତୋଟି ବର୍ଗ ଷ୍ଟାକିୟୋସ୍ପର୍ମ ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

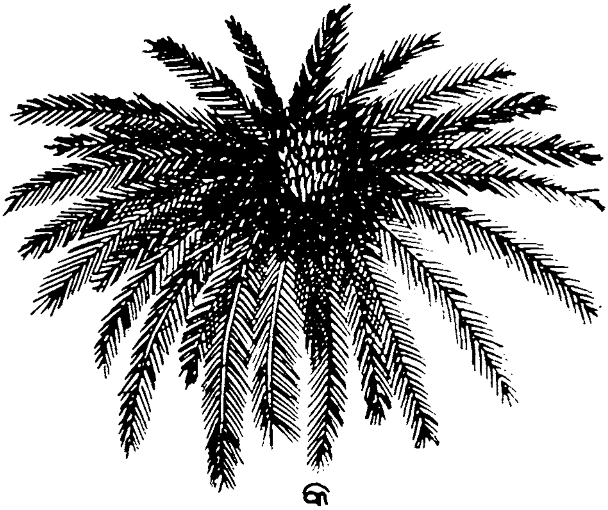


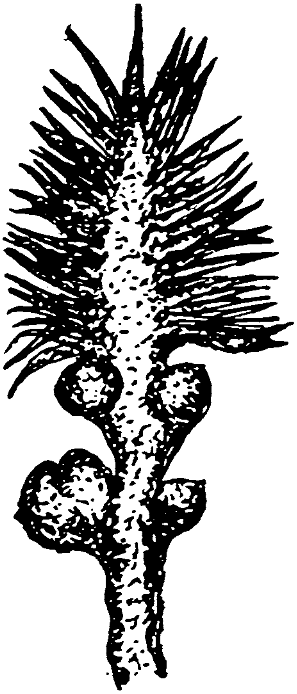
(ଚିତ୍ର ନଂ ୫)

ତେଣୁ ସାଇକାଡୋଫାଇଟା ନାମ ବଦଳରେ ଫାଇଲୋସ୍ପର୍ମ ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରଯାଇ ପାରେ । ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଉଦାହରଣରୁ ଏହି ନାମକରଣର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଜଣାପଡ଼େ । ଅଶ୍ମୀଭୂତ ଟେରିଡ଼ୋସ୍ପର୍ମ ଉଦ୍ଭିଦର ଡ଼ିମ୍ବକଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକୃତ ପତ୍ର ଉପରେ ଲାଗି ରହିଥିବାର ଆଜିକାଲି ଜଣାପଡ଼େ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଜୀବନ୍ତ ସାଇକାସ୍ ଗଛର ଡ଼ିମ୍ବକଧାରୀ ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣର ଅଗ୍ରଭାଗକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଆମେ ସାଇକାସର ପ୍ରକୃତ ପତ୍ର ସହିତ କିୟତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଁ । କାରଣ ପ୍ରକୃତ ପତ୍ର ମଧ୍ୟ

Digitized by srujanika@gmail.com

କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ମୁକୁଟପରି ଶୋଭା ପାଉଥାଏ । (ଚିତ୍ର ନଂ ୬) ତେଣୁ ଉଭୟେ ଟେରିଡୋସ୍ପର୍ମ ଓ ସାଇକାଡେଲ୍‌ସ ଫାଇଡ୍ରୋସ୍ପର୍ମର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।


କ


ଖ

(ଚିତ୍ର ନଂ ୬)

(୪) ପ୍ରଖ୍ୟାତ୍ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ୍‌ବିତ୍ ସ୍କଟ୍ (Scott)ଙ୍କ ମତରେ ଚେମ୍ବରଲେନ୍ ଓ ସାହନୀ ଯେଉଁ ଗୁଣାବଳୀର ଅବଲମ୍ବନରେ ନଗ୍ନବୀଜୀର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କରି ଅଛନ୍ତି । ସେହି ଗୁଣାନୁଯାୟୀ ସମସ୍ତବର୍ଗ ପରସ୍ପର ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ ।

(୫) ଆର୍ଣ୍ଣୋଲ୍ଡ (Arnold) ମଧ୍ୟ ଏକ ନୂତନ ପଦ୍ଧତି ଅନୁଯାୟୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବିଭାଗୀକରଣ କରି ଅଛନ୍ତି । ତାଙ୍କ ମତରେ ପାରମ୍ପାରିକ ବର୍ଗୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ସାଧାରଣତଃ ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଗୁଣାବଳୀର ଅବଲମ୍ବନରେ ଗଠିତ । ତେଣୁ ତାହା ପ୍ରାକୃତିକ ନ ହୋଇ ଅଧିକ କୃତ୍ରିମ ଏବଂ ସେହି ପ୍ରକାର ବର୍ଗୀକରଣ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରେ ପାରସ୍ପରିକ ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରତିପାଦନ କ୍ଷୁଣ୍ଣ କରୁଛି ଓ ବଂଶ ବିକାଶ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବାରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ଆମେ ଯଦି ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ଲବ୍ଧ ପ୍ରମାଣଗୁଡ଼ିକୁ ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ସ୍ୱଭାବ ସହିତ ମିଶାଇ ଏକ ନୂତନ ବର୍ଗୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ଲିପିବଦ୍ଧ କରି ପାରିବା, ତେବେ ତାହା ଅଧିକ ପ୍ରାକୃତିକ ହେବ । ଏହି ମତାନୁଯାୟୀ ସେ ମଧ୍ୟ ଜୀବାଶ୍ମ ଓ ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର ଗୁଣାବଳୀର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ଏକ ନୂତନ ବର୍ଗୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ପ୍ରକାଶ କରି ଅଛନ୍ତି । ଏହି ପଦ୍ଧତି ଅନୁଯାୟୀ ନଗ୍ନବୀଜୀ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବର୍ଗୀକରଣ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା ।

ସପୁଷ୍ପକ ଓ ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍ ଉଦ୍ଭିଦବାହୀ ନଳିକା ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବାରୁ ଏମାନଙ୍କୁ ଟ୍ରାକିୟୋ ଫାଇଟା ବୋଲି ଆଖ୍ୟାୟିତ କରଯାଏ । ଟ୍ରାକିୟୋଫାଇଟା ୫ଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ ଯଥା :—

Digitized by srujanika@gmail.com

- ଟ୍ରାକିୟୋଫାଇଟା—
  - →ଟେରିଡୋ ଫାଇଟା —
  - → ସାଇକାଡୋଫାଇଟା—
    - →ସାଇକାଡୋ ଫିଲିକେଲ୍ସ (କେଟୋନିଏଲ୍ସ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ)
    - →ସାଇକାଡେଲ୍ସ
    - →ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡେଲ୍ସ
  - →କୋନଫେରେ ଫାଇଟା—
    - →କର୍ଡାଇଟେଲ୍ସ
    - →ଗିଙ୍ଗୋଏଲ୍ସ
    - →ଟ୍ୟାକ୍ସେଲ୍ସ
    - →କୋନିଫରେଲ୍ସ
  - →କ୍ଲାମାଇଡୋ ସ୍ପର୍ମୋ ଫାଇଟା—
    - →ଇଫିଡ୍ରେଲ (ଇଫିଡ୍ରାଓ ଉଏଲଉସିଆ)
    - →ନିଟେଲ୍ସ (ନିଟମ)
  - →ଆଞ୍ଜିଓସ୍ପର୍ମୋ ଫାଇଟା—
    - →(ଆବୃତବୀଜୀ)

ଅର୍ଣ୍ଣୋଲ୍ଡ଼ଙ୍କ ପଦ୍ଧତିରେ ଆମ୍ଭେମାନେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିଶେଷତ୍ୱ ଦେଖିବାକୁ ପାଉ ।

(କ) ନଗ୍ନବୀଜୀର ସାଇକାଡ଼ୋଫାଇଟା ଓ କୋନିଫେରେ ଫାଇଟାକୁ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟା ଓ ଆବୃତ ବୀଜୀ ସହ ସମାନ ସ୍ଥାନ ଦିଆଯାଇଅଛି ।

(ଖ) ନିଟେଲ୍ସ ବର୍ଗକୁ କୋନିଫେରେ ଫାଇଟାରୁ ପୃଥକ୍ କରଯାଇ କ୍ଲାମାଇଡ଼ୋ ସ୍ପର୍ମୋ ଫାଇଟା ନାମକ ଅନ୍ୟ ଏକ ଶ୍ରେଣୀ ଗଢ଼ାଯାଇଅଛି ଏବଂ କ୍ଲାମାଇଡ଼ୋ ସ୍ପର୍ମୋ ଫାଇଟାକୁ ସାଇକାଡ଼ୋ ଫାଇଟା ଓ କୋନିଫେରେ ଫାଇଟା ଆଦି ସହ ସମାନ ସ୍ଥାନ ଦିଆଯାଇଅଛି ।

(ଗ) ଆଗେ ଇଫିଡ୍ରା, ଉଏଲ୍ ଉସିଆ ଓ ନିଟମ୍ ଏହି ତିନୋଟି ଉଦ୍ଭିଦକୁ ନେଇ ନିଟେଲସ୍ ବର୍ଗ ଗଢ଼ାଯାଇଥିଲା କିନ୍ତୁ ଆର୍ଣ୍ଣୋଲ୍ଡ଼ ଇଫିଡ୍ରା ଓ ଉଏଲ୍ ଉସିୟାକୁ ନେଇ ଇଫିଡ୍ରେଲ୍ସ ବର୍ଗର ସୃଷ୍ଟି କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ନିଟମ୍‌ର ଉନ୍ନତ ଗୁଣ ହେତୁ ଏବଂ ଆବୃତ ବୀଜୀ ସହ ଅଧିକ ସମ୍ପର୍କ ତଥା ଇଫିଡ୍ରେଲ୍ସ ସହିତ ପାର୍ଥକ୍ୟ ରହିଥିବାରୁ ତାକୁ ନିଟେଲ୍ସ ନାମକ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବର୍ଗୀଭୂତ କରଯାଇ ଅଛି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଇମସ୍ (Eames) ମଧ୍ୟ ପ୍ରଗତନ ନିଟେଲ୍ସର ଏହି ବିଭକ୍ତି କରଣରେ ଅଧିକ ଅଗ୍ରସର ହୋଇଛନ୍ତି । ସେ ମତ ଦେଇଛନ୍ତି ଯେ ଇଫ୍ରିଡ୍ରା, ଉଏଲଉସିୟା ଓ ନିଟମ୍ ତିନୋଟିକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ଇଫ୍ରିଡ୍ରେଲ୍ସ, ଉଏଲ-ଉଇସିଏଲସ୍ ଓ ନିଟେଲସ୍ ନାମକ ତିନୋଟି ପୃଥକ୍ ବର୍ଗରେ ସ୍ଥାପନ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଉପରୋକ୍ତ ବର୍ଗୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟତୀତ ଆହୁରି କେତେକ ବର୍ଗୀକରଣ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ମତ ମଧ୍ୟ ଆଜିକାଲି ପ୍ରକାଶ ପାଉଛି । ଫ୍ଲୋରିନ୍ କୋନିଫରେଲସ୍କୁ ଟ୍ୟାକେସ୍ଲସ୍ ଓ କୋନିଫରେଲସ୍ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ତାଙ୍କ ମତରେ ଟ୍ୟାକେସ୍ଲସ୍ ଅଧିକ ଉନ୍ନତ । ଭାରତରୁ ମିଳିଥିବା ପେଣ୍ଟୋକିସ୍ଲି ନାମକ ଏକଜାତୀୟ ଅଶ୍ମୀଭୂତ ଉଦ୍ଭିଦ ନଗ୍ନବୀଜର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିଅଛନ୍ତି । ଏହାର ସମ୍ପର୍କ ଅଦ୍ୟାବଧି ଅନ୍ଧକାରଛନ୍ନ । କେଟୋନିଏଲସ୍ ମଧ୍ୟ ଅନୁରୂପ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟିକରେ ।

ବଭିନ୍ନ ବର୍ଗର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗୁଣ :

(୧) **ସାଇକାଡ୍ରୋ ଫିଲିକେଲସ୍ ବା ଟେରିଡ୍ରୋସ୍ପର୍ମେଲସ୍**–ଫର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ପରି ପତ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଫର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ସହ ଅଧିକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ, ରେଣୁ ପେଟୀ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଶଙ୍କୁ ରଚନା କରେ ନାହିଁ । ଅଧିକାଂଶ ପେଲିଓ ଜୋଇକ ଓ ଅଳ୍ପ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦ ମେସୋ ଜୋଇକ୍ ଯୁଗରେ ଦେଖା ଯାଆନ୍ତି ।

(୨) **ବେନେଟାଇଟେଲସ୍ ବା ସାଇକାଡ଼ ଅଏଡ଼େଲସ୍**–ସମୁଦାୟ କାଣ୍ଡର ଉପରିଭାଗ ସାଞ୍ଜୁପରି ପତ୍ରମୂଳଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଅପୁଷ୍ପ ପର୍ଣ୍ଣ ସଦୃଶ ଏବଂ ଭିନ୍ନ ଭାବରେଅବସ୍ଥାପିତ, ଫର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ସହିତ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ କିନ୍ତୁ ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ ପତ୍ର ସଦୃଶ ନଥାଇ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଶଙ୍କୁବତ୍ ରହିଥାଏ । ମେସୋଜୋଇକ ଯୁଗବାସୀ ଉଦ୍ଭିଦ ।

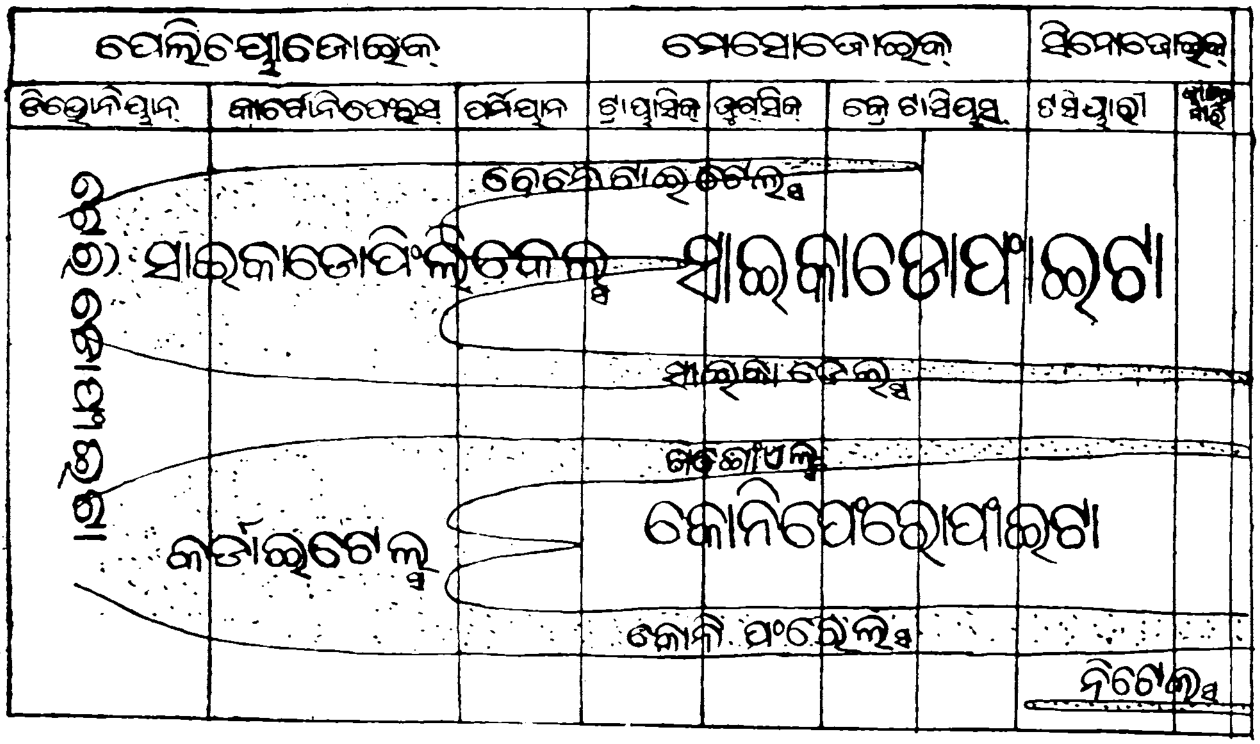
(୩) **ସାଇକାଡ଼େଲସ୍**–ଦେଖିବାକୁ ତାଳଗଛ ପରି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ ଶଙ୍କୁରୂପେ ସଜ୍ଜିତ । କେବଳ **ସାଇକାସ**ର ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ ଶଙ୍କୁ ରଚନା କରେ ନାହିଁ । ପୁରୁଷ ଯୁଗ୍ମକ ପକ୍ଷ୍ମଳ ଓ ଗତିଶୀଳ । ମେସୋଜୋଇକରୁ ଆଧୁନିକ ଯୁଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ।

(୪) **କର୍ଡ଼ାଇଟେଲସ୍**–ତୁଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦ, କାଣ୍ଡ ଉଚ୍ଚ ଏବଂ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଶାଖାଯୁକ୍ତ । ଜିହ୍ୱାକୃତି ପତ୍ର ଏବଂ ସମାନ୍ତରାଳ ଶିରା ବିନ୍ୟାସ । ଫଳନ ଏକଲିଙ୍ଗୀ ଶଙ୍କୁରୂପେ ବିଦ୍ୟମାନ । ପେଲିଓ ଜୋଇକ୍ ଅଧିବାସୀ ।

(୫) **ଗିଙ୍କୋଏଲ୍ସ**–ମଧ୍ୟମଉଚ୍ଚତା ପରିମିତ ବୃକ୍ଷ । ପତ୍ର ଚଟକା, ପାଳି ବିଶିଷ୍ଟ, ଦ୍ୱିଶାଖ ଶିରା ବିନ୍ୟାସ । ପୁରୁଷ ଜନନେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଶଙ୍କୁ ଆକାରରେ ଶୋଭିତ । ଡ଼ିମ୍ବକ ଯୁଗ୍ମଭାବରେ ଶୋଭିତ ଦ୍ୱିଭ୍ରୁଣ ପତ୍ରୀ ଭ୍ରୁଣ ପୁରୁଷ ଯୁଗ୍ମକ ପକ୍ଷ୍ମଳ ଓ ଚଳନଶୀଳ । ପେଲିଓ ଜୋଇକ୍ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବର୍ତ୍ତମାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବିତ । କେବଳ ଏକମାତ୍ର ଜୀବିତ ବୃକ୍ଷ ଗିଙ୍କୋବାଇଲୋବା (Gingo biloba) ।

(୬) **କୋନ ଫରେଲ୍ସ**–ଏହା ଚିରହରିତ୍ ବୃକ୍ଷ, କଦାଚିତ୍ ଗୁଳ୍ମ, ମରୁଜ ଗୁଣ ବିଶିଷ୍ଟ, ପତ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର, ଅଣଓସାରିଆ, ଅଧିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୂଚୀ ସଦୃଶ କିମ୍ବା ଶଳ୍କ ରୂପେ ବିଦ୍ୟମାନ । ରେଜିନ୍ ଦେଖାଯାଏ । ବାହିନିକା ଏକ ଧାଡ଼ି ବଳୟିତ ଗର୍ଭ ସମ୍ପନ୍ନ କ୍ୱଚିତ୍ ବହୁଧାଡ଼ି । ବୃକ୍ଷ ଏକବାସୀ ବା ଦ୍ୱିବାସୀ । ପରାଗ ରେଣୁ ପକ୍ଷଳ କିମ୍ବା ପକ୍ଷହୀନ । ସ୍ତ୍ରୀଶଙ୍କୁ ଯୌଗିକ । ପେଲିଓ ଜୋଇକ୍ ଯୁଗରୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ ।

Digitized by srujanika@gmail.com



(୭) **ନଟେଲ୍ସ**—କ୍ଷୁଦ୍ର ବୃକ୍ଷ, ଗୁଳ୍ମ, କେତେକ ଆରୋହୀ କାଣ୍ଡରେ ଗଣ୍ଠି ଓ ପର୍ବ ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ସନ୍ଧିସ୍ତମ୍ଭ ଭାବରେ ନାମିତ । ପତ୍ର ସମ୍ମୁଖୀ ଅଧୋଃବଲମ୍ବୀ ।

ଉତ୍ତର ଜାଇଲେମ୍ ବାହିକା ସମ୍ପନ୍ନ । ଉଭୟ ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁ ଯୌଗିକ, ତେଣୁ ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକ ସହିତ ଅଧିକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଷ୍ପ ପରିପୁଷ୍ପୀ; ତେଣୁ ଆବୃତବୀଜୀ ପୁଷ୍ପ ସହିତ ଅଧିକ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଅଛି । ଦ୍ୱି-ବୀଜପତ୍ରୀ ଭ୍ରୂଣ । ଡିମ୍ବକର ଅନ୍ତ-ଆବରଣ ବହିଆବରଣ ଠାରୁ ଅଧିକ ଦୀର୍ଘ; ତେଣୁ ଅନ୍ତଆବରଣ ବାହାରକୁ ଲମ୍ବି ବୀଜରନ୍ଧ୍ର ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏକ ଏକ ଭାବରେ ଉପରୋକ୍ତ ଗୁଣ ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଦେଖା ଯାଇପାରେ ମାତ୍ର; ଏକାଧାରରେ ସମସ୍ତ ଗୁଣର ସମାହାର ନିଟେଲ୍ସର ବିଶେଷତ୍ୱ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ବିଦ୍ୟା

କେତେକ ଶତାବ୍ଦୀ ପୂର୍ବରୁ ଲୋକମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ ହଠାତ୍ ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଏବଂ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ଗଛଲତା ଓ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଗଣ ଆଜି ଯେପରି ଅଛନ୍ତି, ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟିବେଳୁ ଠିକ୍ ସେହିପରି ଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅବଗତ ଥିବା କୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତି ଏହି ଉକ୍ତିରେ ବିଶ୍ୱାସ କରିବେ ନାହିଁ । ସର୍ବ ପ୍ରଥମ ଜୀବର ଗଠନ ଖୁବ୍ ସରଳ ଏବଂ ଯେ କୌଣସି ପ୍ରକାରେ ନିର୍ଜୀବ ପଦାର୍ଥରୁ ହିଁ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ଘଟିଥିଲା । ସେହି ଆଦିମ ଜୀବ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟିକଲେ । ସେମାନଙ୍କର ଗଠନ ଓ ଜୀବନ ଧାରଣ କ୍ରମଶଃ ଜଟିଳତର ହେଲା । ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ, ମସ୍ ପ୍ରଭୃତି ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ଜୀବ ସିଧା ସଳଖ ନିର୍ଜୀବରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ବୋଲି କହିଲେ କେହି ବିଶ୍ୱାସ କରିବେ ନାହିଁ । ସେମାନେ ନିଶ୍ଚୟ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସରଳଅଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ଜୀବରୁ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇ ଅଛନ୍ତି । ତେଣୁ ଆମକୁ ଧରିନେବାକୁ ହେବ ଯେ ଆଜି ଆମେ ଯେଉଁ ବୃକ୍ଷଲତା ବା ଜୀବଜନ୍ତୁ ଦେଖୁଛୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ବସବାସ କରୁଥିବା ଜୀବନ୍ତ ପଦାର୍ଥର ଦାୟାଦ ଅଟନ୍ତି । ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ କ୍ରମେ ଆଦିମ ଜୀବ ବିଲୟ ପ୍ରାପ୍ତ ହେଉଛନ୍ତି । କେତେକ ସ୍ଥଳରେ କୌଣସି ମତେ ଜୀବନ ସଂଗ୍ରାମରେ ବଞ୍ଚିରହି ପରିବର୍ତ୍ତିତ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାରେ ନୂତନ ଜୀବଧାରାର ସୃଷ୍ଟି କରିଛନ୍ତି ।

ତେଣୁ ନଗ୍ନବୀଜୀ ହେଉ ବା ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ବିଶିଷ୍ଟ ଆଧୁନିକ ଉଦ୍ଭିଦ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ ଆମକୁ ସେହି ପୁରାତନ ଯୁଗକୁ ଫେରି ଯିବାକୁ ହେବ ଏବଂ ତତ୍କାଳୀନ ଶିଳାଖଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ସଂରକ୍ଷିତ ସେମାନଙ୍କର ପୂର୍ବ ପୁରୁଷମାନଙ୍କର ଇତିବୃତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଯାହାକିଛି ମିଳିଛି ବା ମିଳୁଛି ସେ ବିଷୟ ଜାଣିବାକୁ ହେବ । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ଯେଉଁ ଅଂଶ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯାଇଛି ତୁଳନାତ୍ମକ ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ସେ ସବୁର କଳ୍ପନା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏବଂ ତା'ଠାରୁ ଆହୁରି ପୁରାତନ ଓ ଆଦିମ । ତାର ଆଦି ପୁରୁଷ କିପରି ହୋଇପାରେ ତାହା ମଧ୍ୟ କଳ୍ପନା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଅତୀତ ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବନର ଧ୍ୱଂସାବଶେଷ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି କରି ସାରା ଜୀବନ ଉତ୍ସର୍ଗ କରିଅଛନ୍ତି । ସେହିମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଅନୁଧ୍ୟାନ ପ୍ରଣାଳୀ ତଥା ପୁରାତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବାଶ୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସେମାନଙ୍କର ଅବଦାନ ହିଁ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ବିଦ୍ୟା ।

ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ବିଦ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଶିକ୍ଷା ଆୟାସ ସାଧ୍ୟ । କୌଣସି ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ନେଇ ପରୀକ୍ଷଣ ବା ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରିବା ସମୟରେ ଯଦି ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ତେବେ ପୁନର୍ବାର ସେହି ବୃକ୍ଷ ଆଣି ଦେଖିବା ସମ୍ଭବ ପର କିମ୍ବା କୌଣସି ପରୀକ୍ଷଣରେ ଅକୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହେଲେ ପୁନରାୟ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଆଣି ମୂଳରୁ ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଉଦ୍ଭିଦକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ସମୟରେ କୌଣସି ସନ୍ଦେହ ଉପସ୍ଥିତ ହେଲେ ଶୁଷ୍କ ଉଦ୍ଭିଦ ସଂଗ୍ରହ ସ୍ଥଳୀ (Herbarium)ରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ବୃକ୍ଷ ଆଣି ମନ୍ତବ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇ ପାରିବ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ବିଦ୍ୟାରେ ଏ ସମସ୍ତ ସୁବିଧା ମିଳେ ନାହିଁ । ନିୟୁତ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ତଳର ଦୁର୍ଲଭ ଉଦ୍ଭିଦାଂଶ ଭାଗ୍ୟ ଫଳରେ ଯାହାଥରେ ମିଳିଛି, ପୁଣିଥରେ ତାକୁ ପାଇବା ସମ୍ଭବପର ହୋଇ ନପାରେ । ସମୁଦାୟ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବାଶ୍ମ ଏକତ୍ର ମିଳେନାହିଁ । ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ରହିଥିବାରୁ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ କେବଳ ଅଂଶ ବିଶେଷ ମିଳେ । କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦର ସମସ୍ତ ଅଂଶ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମିଳିନାହିଁ । ପ୍ରକୃତି ପୃଷ୍ଠରେ ସଂରକ୍ଷିତ ଏହି ଅଂଶ କ୍ୱଚିତ୍ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଆକାରରେ ମିଳେ । ସେହି ଅଂଶ ବିଶେଷର ଅବଲମ୍ବନରେ ସମୁଦାୟ ଉଦ୍ଭିଦର ପୁନର୍ନିର୍ମାଣର କଳ୍ପନା କରିବା ବଡ଼ ଦୁରୂହ ବ୍ୟାପାର । ପୂର୍ବ ପ୍ରକାଶିତ ପୁସ୍ତକ ବା ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରୁ ପ୍ରକାଶିତ ସାମୟିକ ପତ୍ରିକାରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କରାଯାଇଥିବା ତଥ୍ୟ ଉପରେ ଭିତ୍ତିକରି ସୁଚିନ୍ତିତ ମନ୍ତବ୍ୟ ଦେବାକୁ ହେବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ମିଳୁଥିବା ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ସହିତ ଉଦ୍ଭିଦାଂଶକୁ ତୁଳନା କରି ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରତିପାଦନ କରିବାକୁ ହେବ । ଭୂ-ଗର୍ଭରେ କେଉଁ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ରହିଥିଲେ ସେ ବିଷୟରେ ଓ ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନୁଧ୍ୟାନକାରୀଙ୍କର ମଧ୍ୟ ସମ୍ୟକ୍ ଜ୍ଞାନ ଥିବା ବାଞ୍ଛନୀୟ । ନିୟୁତ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ତଳର ପେଲିଓ ଜୋୟିକ୍ କାଳର

Digitized by srujanika@gmail.com

ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ବର୍ତ୍ତମାନ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ ପାଇଁ ରହିଥିବା ଜୀବାଶ୍ମ ବା ଆଜିକାଲି ଆସି ପହଞ୍ଚିଥିବା ଜୀବାଶ୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପତ୍ରିକା ଏ ସମସ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସମନ୍ୱୟ ସମ୍ପାଦନ କରିବା କି କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ତାହା ଅନୁମେୟ । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ୍‌ବିତ୍‌ଙ୍କର ମେଧା ଓ ସାମର୍ଥ୍ୟ ହିଁ ଅନୁଧ୍ୟାନକୁ ସାଫଲ୍ୟ ମଣ୍ଡିତ କରେ ।

ଏହି ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ସିଓ୍ୱାର୍ଡ, ସଟ, ଚେମ୍ବରଲେନ୍, ଆର୍ଣ୍ଣୋଲ୍ଡ ଫ୍ଲୋରିନ୍ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରଖ୍ୟାତନାମା ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦବିତ୍ ତଥା ସ୍ୱନାମ ଧନ୍ୟ ଭାରତୀୟ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦବିତ୍ ବୀରବଲ ସାହାନୀଙ୍କର ନାମ ଉଲ୍ଲେଖ ଯୋଗ୍ୟ ।

ଭୂବିଦ୍ୟା ଓ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ବିଦ୍ୟାର ସଂପର୍କ :

ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ବିଦ୍ୟାର ଭୂ-ବିଦ୍ୟା ସହିତ ଯଥେଷ୍ଟ ସମ୍ପର୍କ ରହିଅଛି । ପୁରାତନ ଉଦ୍ଭିଦଗଣ ଭୂଗର୍ଭରେ ଶିଳାଖଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହି ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳାର ଉତ୍ପତ୍ତି, ଗଠନ ଓ କାଳ ନିରୂପଣ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନ ହିଁ ଭୂ-ବିଦ୍ୟା । ଜୀବାଶ୍ମ ଅବଲମ୍ବନରେ ତତ୍‌କାଳୀନ ଉଦ୍ଭିଦ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବାକୁ ହେଲେ ଉଦ୍ଭିଦର ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ଓ ଶିଳାସ୍ତର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମଧ୍ୟ ଜାଣିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ୍ ବିଦ୍ୟା ଓ ଭୂବିଦ୍ୟା ପରସ୍ପର ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଯଦି କୌଣସି ଜୀବାଶ୍ମର କାଳ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ପୂର୍ବରୁ ନିରୂପିତ ହୋଇଥାଏ ତେବେ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ମିଳୁଥିବା ଏହି ଜୀବାଶ୍ମ ସାହାଯ୍ୟରେ ତାହାକୁ ଧାରଣ କରିଥିବା ଶିଳାର କାଳ ମଧ୍ୟ ଜଣାଯାଏ ।

ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଶିଳାର ବୟସ ଜଣାଥିଲେ ଶିଳାଖଣ୍ଡ ସହ ସଂଶ୍ଲିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଭିଦାଶ୍ମର କାଳ ନିରୂପଣ କରାଯାଇପାରେ । ଆଜିକାଲି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ (Radio active) ଧାତୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହେଉଅଛି ।

ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗ:

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ଆଦିମ ଶିଳା ଆଗ୍ନେୟ ଓ ସ୍ଫଟିକବଦ୍ଧ । କିନ୍ତୁ ନିୟୁତ ନିୟୁତ ବର୍ଷଧରି ସେହି ଶିଳା କ୍ରମଶଃ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ଆସୁଅଛି । କ୍ଷୟିତ ସୂକ୍ଷ୍ମଅଂଶ ଉଚ୍ଚସ୍ଥାନରୁ ଯାଇ ନିମ୍ନସ୍ଥାନରେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା ଗଠନ କରିଅଛି । ସେହି ଶିଳାସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ତତ୍‌କାଳୀନ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶରୀର ପୋତିହୋଇ ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ଚାପ ଓ ତାପ ଫଳରେ ଜୀବାଶ୍ମରେ ପରିଣତ ହୋଇଅଛି । କର୍ତ୍ତିତ ସ୍ଥାନ ମାନଙ୍କରେ, ଗିରି ସଙ୍କଟମାନଙ୍କରେ ସମୁଦ୍ର ବା ପର୍ବତର ଧାରସ୍ଥିତ ଅତଟ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଏହି ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯଥା:—ପ୍ରବାହିତ ଜଳସ୍ରୋତ ଦ୍ୱାରା ଓ ମନୁଷ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ଖନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯଥା:- ପଥରଖଣି ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖଣି, ରେଲରାସ୍ତା ତିଆରି, ଡ୍ରିଲ୍ ଖୋଳିବା ଦ୍ୱାରା ଏହି ସ୍ତର ଲୋକଲୋଚନକୁ ଆସେ ।

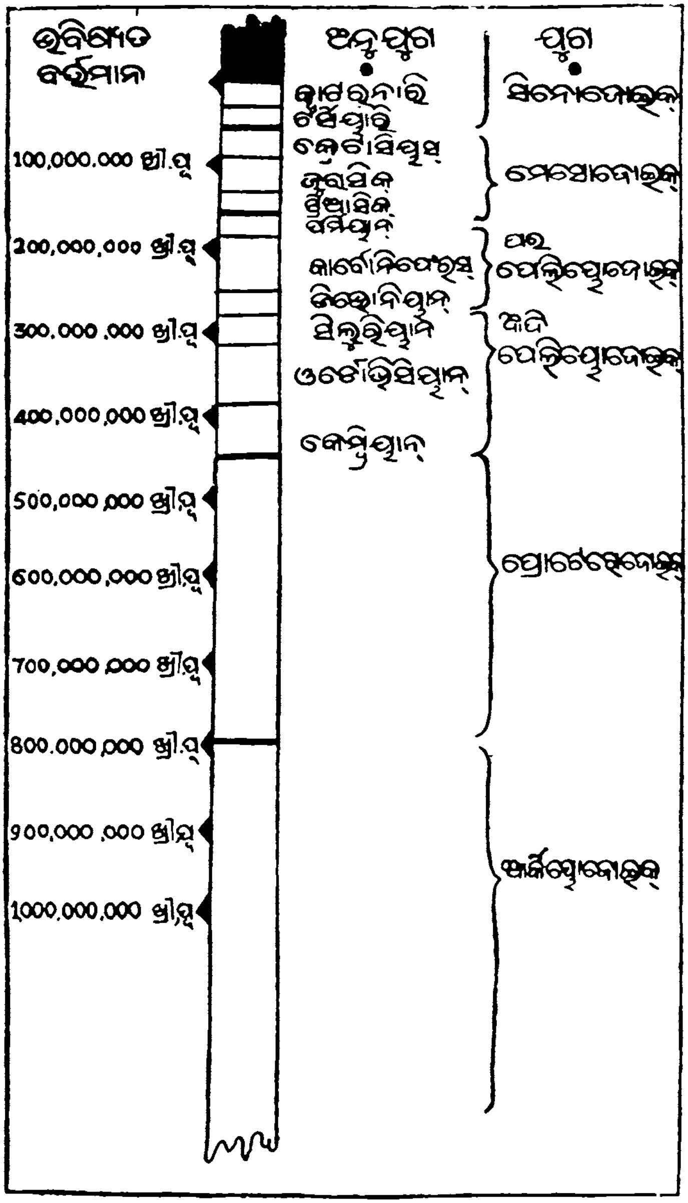
ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ମାନେ ଭୂପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ଏହି ସ୍ତରକୁ କେତେକ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରି ତାହାର କାଳ୍ପନିକ ସ୍ମରଣାତୀତ କାଳର ନାମକରଣ କରି ଅଛନ୍ତି । ଭୂତ୍ୱକର ଏହି ସ୍ତର ନିୟୁତ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ତଳର ଶିଳାନେଇ ଗଠିତ । ବର୍ତ୍ତମାନ କାଳଠାରୁ ଏହା କେତେ ନିୟୁତବର୍ଷ ପୁରାତନ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କେତେ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ, ଏହାର ହିସାବ ନିକାଶ କରାଯାଇ ଭୂତ୍ୱକ୍‌କୁ କେତେକ ଭାଗ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାଗକୁ ପୁଣି କେତେକ ବିଭାଗ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଭାଗକୁ ଅଧିକ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ବିଭାଗ ଏହିପରି ଭାବରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇ ଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକଭାଗ ବିଭାଗ, ଉପବିଭାଗ, ତାର ସମୟକାଳ ଇତ୍ୟାଦିକୁ ଗୋଟିଏ ଚାର୍ଟ ଆକାରରେ ସଜ୍ଜିତ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହା ସ୍ଥୂଳତଃ ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗ ଅଥବା ଭୌମିକୀୟ କାଳ ନିର୍ଘଣ୍ଟ ଭାବରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ ।

ସାଧାରଣତଃ ଭୂତ୍ୱକ୍‌କୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଚାରୋଟି କାଳ୍ପନିକ ଯୁଗ ବା କଳ୍ପ (Era)ରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ । ସବୁଠାରୁ ପୁରାତନ କଳ୍ପକୁ ସୁପୁରାକଳ୍ପ (Proterozoic) ବୋଲାଯାଏ । ତାପରେ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ନୂତନତର କଳ୍ପ ଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ପୁରାକଳ୍ପ (Palacozoic), ମଧ୍ୟକଳ୍ପ (Mesozoic) ଏବଂ ନବକଳ୍ପ (Cenozoic) ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ କଳ୍ପ କେତେକ କ୍ଷୁଦ୍ର ବିଭାଗକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଭାଗକୁ ତନ୍ତ୍ର ବା ଯୁଗ (System on Period) କୁହାଯାଇ ପାରେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ପ୍ରାଦିଯୁଗ (Precambrian) ସୁପୁରାକଳ୍ପର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ସେହିପରି ପୁରାକଳ୍ପକୁ ୬ଟି ଯୁଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୁଗରେ ମିଳୁଥିବା ଶିଳା ଓ ଜୀବାଶ୍ମର

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅନୁଯାୟୀ ଏହି ଛଅଟି ଯୁଗର ନାମ ଦିଆଯାଇଅଛି । ଯଥା:– ହେମନ୍ତ ଯୁଗ (Cambrian) (ସ୍ତରିଭୂତ ହେମନ୍ତ ଶିଳା ଏହି ଯୁଗର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ); ନିମ୍ନ ପ୍ରବାଳାଦି ଯୁଗ (Ordovician); ପ୍ରବାଳାଦି ଯୁଗ (Silurian); ମତ୍ସ୍ୟଯୁଗ (Devouiau), ଅଙ୍ଗାରଯୁଗ (Carboniterous) ଓ ଗିରିଯୁଗ (Permian) (ଏହି ଯୁଗରେ ପର୍ବତର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା) । ମଧ୍ୟ-କଳ୍ପ, ତିନୋଟି ଯୁଗର ସମଷ୍ଟିରେ ନିର୍ମିତ । ଏହି ତିନୋଟି ଯୁଗ ହେଉଛି ରକ୍ତାଶ୍ମ ଯୁଗ (Triassic) (ଏହି ଯୁଗର ଶିଳାନାଲି ।); ମହାସରଟ ଯୁଗ (Jurassic) ଏବଂ ଖଡ଼ିଯୁଗ (Cretaceous) । ନବକଳ୍ପ, ତୃତୀୟକ (Tertiary) ଓ ତରୀୟ (Ouaternary) ଏହି ଦୁଇ ଯୁଗକୁ ନେଇ କଳ୍ପିତ ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୭)

ଭୌମିକୀୟ କାଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୁଗ ମଧ୍ୟରେ ତାହାର କ୍ଷୁଦ୍ର ବିଭାଗ ବା ଅନୁଯୁଗ (Empoch or Series)ର ବର୍ଣ୍ଣନା କରଯାଇଥିବା ଆଗରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଅଙ୍ଗାର ଯୁଗ ମିସିସିପିଯାନ୍ ଓ ପେନ୍‌ସିଲ ଭ୍ୟାନିୟାନ୍ ଅନୁଯୁଗ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପେନ୍‌ସିଲ୍ ଭ୍ୟାନିୟାନ୍ ମଧ୍ୟ ଅଧଃ, ମଧ୍ୟ ଓ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ (Lower, middle and upper) ଅଂଶରେ ପୁନର୍ବିଭାଜିତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଭାଗର ନିରୂପିତ କାଳର ସୀମା ନିୟୁତ ବର୍ଷ ହିସାବରେ ଚିତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଦତ୍ତ । ଯଥା:– ହେମନ୍ତ ଯୁଗ ୫୧୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷରୁ ୪୩୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷ; ମତ୍ସ୍ୟଯୁଗ ୩୧୫ ନିୟୁତ ବର୍ଷରୁ ୨୬୫ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ହରିଆରେ ସମୟର ବ୍ୟବଧାନ ଦର୍ଶାଯାଇଅଛି ।

ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗର କାଳନିରୂପଣ :

ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି ଯେ, ଶିଳାଖଣ୍ଡର କାଳ ଜାଣିପାରିଲେ ତନ୍ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଜୀବାଶ୍ମର କାଳ ଜଣାପଡେ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଜୀବାଶ୍ମର କାଳ ଯଦି ଆଗରୁ ଜଣାଥାଏ, ତେବେ ତତ୍‌ସଂଲଗ୍ନ ସ୍ଥାନୀୟ ଶିଳାଖଣ୍ଡର ବୟସ ଜଣାଯାଏ । ଏହିଭଳି ନିର୍ଭରଶୀଳ ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପାଇଁ ଶିଳାର ବୟସ ଜାଣିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଆଜିକାଲି ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ (Radio Isotope) ସାହାଯ୍ୟରେ ଶିଳା ବା ଜୀବାଶ୍ମର ବୟସ ସଠିକ୍ ଭାବରେ ଜଣା ପଡୁଅଛି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

କେମ୍ବ୍ରିଜ୍‌ର ରଦର୍‌ଫୋର୍ଡସ୍ ପରୀକ୍ଷା ଗାରରେ ବଟ୍ରାମ୍ ବୋଲ୍‌ଟଉଡ୍ ପ୍ରଥମେ ଆବିଷ୍କାର କଲେଯେ, ଇଉରାନିୟମ୍ ଓ ଥୋରିୟମ୍‌ର ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ତତ୍ତ୍ୱ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶିଳାର ବୟସ ନିରୂପଣ କରଯାଇ ପାରିବ । ଏହି ଦୁଇଟି ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ଶିଳା ଦେହରେ ରହିଥାଏ । ଶିଳାସ୍ଥିତ ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ଇଉରାନିୟମ୍ ଓ ଥୋରିୟମ୍‌ର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟକାଳ ମଧ୍ୟରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଯଥାକ୍ରମେ ହିଲିୟମ୍ ଓ ସୀସାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ତଥ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ିବା ପରେ କେତେକ ଧାତବ ପଦାର୍ଥର ଅବଲମ୍ବନରେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗର କାଳ ନିରୂପଣ କରଯାଇ ଅଛି ।

ଇଉରାନିୟମ୍–୨୩୮, ଇଉରାନିୟମ୍–୨୩୫, ଥୋରିୟମ୍–୨୩୨, ପୋଟାସିୟମ–୪୦ ଏବଂ ରୁବିଡ଼ିୟମ୍–୮୭, ଏହି ସମସ୍ତ ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ କାଳ ନିରୂପଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଇଉରାନିୟମ୍ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରଯାଉ । ଏହି ଧାତବ ପଦାର୍ଥର ବିଭିନ୍ନ ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ବିଭିନ୍ନ ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଅଳ୍ପକ୍ଷଣ ସ୍ଥାୟୀ ତେଜୋଦ୍‌କାରୀ ବ୍ୟବହାର କରଯାଇ ନପାରେ । ତେଣୁ କେବଳ କେତେକ ଦୀର୍ଘ ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନ ସମ୍ପନ୍ନ ତତ୍ତ୍ୱକୁନେଇ ଭୌମିକୀୟ କାଳ ନିରୂପଣ କରଯାଉଅଛି । ଇଉରାନିୟମ୍–୨୩୮ ଓ ଇଉରାନିୟମ୍–୨୩୫ ଧାରଣ କରିଥିବା କୌଣସି ଶିଳା କାଳକ୍ରମେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ସୀସା–୨୦୬ ଓ ସୀସା–୨୦୭ ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଇଉରାନିୟମ–୨୩୫ର ସୀସା–୨୦୭ ରେ ପରିଣତ ହେବାର ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନ ୭୧୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷ । ଆଉ ଗୋଟିଏ ସୂତ୍ର ଅଛି । ଗୋଟିଏ ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ୟୁରାନିୟମ୍ ଧାତୁ ନଷ୍ଟହେଲେ ଏହା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ସୀସା ଓ ହିଲିୟମ୍ ଧାରଣ କରିବ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଏକ ଅୟୁତ ବର୍ଷର ୟୁରାନିୟମ୍‌ରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ୧୦୦୦ ୟୁରାନିୟମ୍–୨୩୮ ଅଣୁପ୍ରତି ୧୬୬ ଟି ସୀସା–୨୦୬ ର ଅଣୁ ରହିବ । ସେହପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ୧୦୦୦ ୟୁରାନିୟମ୍–୨୩୫ ଅଣୁପ୍ରତି ସୀସା–୨୦୭ ର ୧୧.୯ଟି ଅଣୁ ରହିବ ଓ ୧୪୧୦ ଟି ହିଲିୟମ୍ ଅଣୁ ରହିବ । ଏହି ସମସ୍ତ ଦତ୍ତ ସଂଖ୍ୟାରୁ ଚାରେଟି ଉପାୟରେ ଶିଳାର ବୟସ ନିରୂପିତ ହୋଇ ପାରିବ । ଯଥା :–

କ) ୟୁରାନିୟମ୍–୨୩୫ ର ସୀସା–୨୦୭ ପ୍ରତି ଅନୁପାତ ।
ଖ) ୟୁରାନିୟମ୍–୨୩୮ ର ସୀସା–୨୦୬ ପ୍ରତି ଅନୁପାତ ।
ଗ) ସୀସା–୨୦୬ ଓ ସୀସା–୨୦୭ ର ଅନୁପାତ ।
ଘ) ହିଲିୟମ୍ ଓ ୟୁରାନିୟମ୍‌ର ଅନୁପାତ ।

ଏହି ଉପାୟରେ ନିର୍ଭୁଲ ବୟସ ନିରୂପଣ କରିବାରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ଦୋଷତ୍ରୁଟି ରହିଛି । ଏହା ପ୍ରତି ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନୀୟ ।

ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗ ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରାକୃତିକ ବଣ୍ଟନର ବିବରଣୀ :

ହେମନ୍ତ ଯୁଗର ଚୂନପଥର ଶୈବାଳ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ ଧ୍ୱଂସାବଶେଷରୁ ଗଠିତ । କେତେକ ଆଦିମ କୃମି ବା ଜିଆ (Worm) ସଦୃଶ ଜୀବର ଚିହ୍ନ କେତେକ ଚୂନପଥର ଉପରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ପୁରାକଳ୍ପର ଅଧିବାସୀ ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅସଂଖ୍ୟ ସାମୁଦ୍ରିକ ମେରୁଦଣ୍ଡ ବିହୀନ ପ୍ରାଣୀ, ମତ୍ସ୍ୟ ଓ ଉଭୟଚର ଜୀବ ଅନ୍ତର୍ଗତ ବୋଲି ପ୍ରମାଣ ମିଳେ । ଏହିଯୁଗର ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମୁଦ୍‌ଗରକ ଉଦ୍ଭିଦ (Lycopsida) ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଆଦି ରେଣୁପ୍ରସୂ ଏବଂ ଟେରିଡୋସ୍ପର୍ମ ଓ କର୍ଡାଇଟେଲ୍ସ ଆଦି ନଗ୍ନବୀଜ ବୃକ୍ଷ ରହିଥିବା ଜଣାଯାଏ । ଆଦ୍ୟ ଓ ମଧ୍ୟ ପୁରାକଳ୍ପରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ସ୍ଥଳଚର ଉଦ୍ଭିଦର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବାର ଅନୁମାନ କରଯାଏ । ମଧ୍ୟ କଳ୍ପରେ ବସବାସ କରୁଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅତିକାୟ ଡାଇନୋସର୍ସ ପ୍ରଧାନ । ସ୍କୁଇଡ୍ ଓ ଆମୋନାଇଟିସ୍ ଆଦି

Digitized by srujanika@gmail.com

ସାମୁଦ୍ରିକ ପ୍ରାଣୀ ମଧ୍ୟ ରହିଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳେ । ଏହି କଳ୍ପର ଉଦ୍ଭିଦ ଗଣ ନଗ୍ନବୀଜ, ଯଥା:– ସାଇକାଡେଲ୍ସ, ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ଓ କୋନିଫରେଲ୍ସ । ମଧ୍ୟକଳ୍ପର ଶେଷ ଭାଗକୁ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ସ୍ଥଳଚର ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ପୃଥିବୀରେ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇ ରହିଥିଲେ । ବିଭିନ୍ନ ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗରୁ ମିଳୁଥିବା ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଅଛି ।

(ଚିତ୍ର ନଂ ୮)

ଜୀବାଶ୍ମର ସଂଜ୍ଞା :

ଜୀବାଶ୍ମ କହିଲେ ସାଧାରଣତଃ କୌଣସି ପୁରାତନ ଜୀବନ୍ତ ପଦାର୍ଥର ଶରୀରର ଅବଶେଷକୁ ବୁଝାଏ । କୌଣସି ଜୀବର ମୃତ୍ୟୁପରେ ତା'ର ମଡ଼ା କ୍ଷୟକାରୀ ଶକ୍ତିମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କ୍ରମେ କ୍ରମେ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ କ୍ରମେ ସରଳ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଏ କିନ୍ତୁ କେବେ କେବେ କୌଣସି କାରଣବଶତଃ କ୍ଷୟକାରୀ ଶକ୍ତିମାନଙ୍କ କବଳରୁ କୌଣସି ଅଂଶ ରକ୍ଷାପାଇ ଭୂଗର୍ଭରେ ରହିଯାଏ । ଏହାକୁ ଆମେ ଜୀବାଶ୍ମ (Fossil) କହୁ । ନିଯୁତ ନିଯୁତ ବର୍ଷ ଧରି ଭୂଗର୍ଭରେ ପ୍ରୋଥିତ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ବସବାସ ନ କରୁଥିବା କୌଣସି ଜୀବର ହାଡ଼, ଦନ୍ତ କିମ୍ବା ନଖ ଆଦି ଅଂଶ କିମ୍ବା ପ୍ରସ୍ତର ଉପରେ ସୁରକ୍ଷିତ କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର କିମ୍ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଙ୍ଗର ପ୍ରତିଛବି ଜୀବାଶ୍ମର ଉଦାହରଣ ।

ଜୀବାଶ୍ମର ପ୍ରକୃତ ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ ଏକ କଷ୍ଟକର ବ୍ୟାପାର । ସାଧାରଣତଃ ଜୈବ ପଦାର୍ଥକୁ ଏହା ବୁଝାଏ; କିନ୍ତୁ ସ୍ଥଳ ବିଶେଷରେ ଅଜୈବ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଏକ ସ୍ଥୂଳ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଜୀବାଶ୍ମ ସଂଜ୍ଞାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, କୌଣସି ପୁରାତନ ଜୀବର ପଦ କିମ୍ବା ନଖର ଚିହ୍ନ କିମ୍ବା ପ୍ରସ୍ତର ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଅଙ୍କିତ କୌଣସି ପତ୍ରର ଛାପ ଏ ସମସ୍ତ ଅଜୈବ । ମାତ୍ର, ଏଗୁଡ଼ିକରୁ ତତ୍କାଳୀନ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀର ଶରୀର ଗଠନ ଓ ଅବୟବ ତଥା ସର୍ବଶେଷ ଗୁଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ତଥ୍ୟ ମିଳେ । ତେଣୁ ଏହା ମଧ୍ୟ ଜୀବାଶ୍ମରୂପେ ପରିଗଣିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଅଶ୍ମୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା :

ଜୀବାଶ୍ମର ପରିରକ୍ଷଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପୂର୍ବରୁ କିଞ୍ଚିତ୍ ଆଭାସ ଦିଆଯାଇଅଛି । ପୃଥିବୀରେ ତିନି ପ୍ରକାର ଶିଳା ଦେଖାଯାଏ––ଆଗ୍ନେୟ, ରୂପାନ୍ତରିତ ଓ ସ୍ତରୀଭୂତ । ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ତରଳ ପଦାର୍ଥ କ୍ରମଶଃ ଶୀତଳ ହୋଇ ଆଗ୍ନେୟ ଶିଳା ଗଠନ କରିଅଛି ଓ ଶିଳାଚାପ ଓ ତାପ ଫଳରେ ଅନ୍ୟ ରୂପ ଧାରଣ କରି ରୂପାନ୍ତରିତ ଶିଳାରେ ପରିଣତ ହୋଇଅଛି । ତୃତୀୟ ପ୍ରକାର ଶିଳା ଯାହାକି ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା ନାମରେ ଅଭିହିତ, ତାହାହିଁ ବର୍ତ୍ତମାନର ଆଲୋଚ୍ୟ ବସ୍ତୁ । ଭୂତ୍ୱକ୍ ଗଠନକାରୀ ଆଦିମ ଶିଳା ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲିଖିତ ପ୍ରାକୃତିକ ଓ କୃତ୍ରିମ କ୍ଷୟକାରୀ ପଦ୍ଧତିରେ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରୁ ବାହିତ ହୋଇ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ନିମ୍ନଭୂମିରେ ମୃତ୍ତିକାର ଏକ ସ୍ତର ଗଠନ କରେ । କ୍ରମେ ଏହି ମୃତ୍ତିକା ସ୍ତରଟି ଶିଳାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଅନୁରୂପ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅନେକ ସ୍ତର ଯେଉଁ ଶିଳାର ଗଠନ କରିଥାଏ ତାହାକୁ ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା କୁହାଯାଏ, ଏହି ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା ମଧ୍ୟରେ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ପୂର୍ବରୁ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀର ମର ଶରୀର ଯଦି ସଂରକ୍ଷିତ ହୁଏ, ତେବେ ତାହା କ୍ଷୟକାରୀ ଶକ୍ତି କବଳରୁ ରକ୍ଷାପାଇ ରହିଥାଏ । ଏହି ସମୟରେ ଜୀବାଶ୍ମଟିର ଉପରେ ଚୂନ କିମ୍ବା ବାଲୁକାରାଶି ପ୍ରଭୃତି ଆଧାରିକ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ଏହାକୁ ପୋତି ପକାଏ ଓ ପରେ କଠିନ ହୋଇଯାଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଆଧାରିକ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରୋଥିତ ବହିର୍ଜଗତରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ଜୀବାଂଶଟି କ୍ଷୟକାରୀ ଶକ୍ତି କବଳରୁ ରକ୍ଷାପାଏ ଓ ଜୀବାଶ୍ମରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କ୍ଷୟକାରୀ ଶକ୍ତି କବଳରୁ ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦର ସମୁଦାୟ ଶରୀର ସଂରକ୍ଷିତ ନ ହୋଇ ଏହାର କେତେକ ବା କୌଣସି ଅଂଶ ସାଧାରଣତଃ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଜୀବାଶ୍ମ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଅନେକ ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବାଶ୍ମ ଏକତ୍ର ରହିଥିବାରୁ ଏବଂ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇ ରହିଥିବାରୁ ଏକ ପ୍ରକାର ଜୀବାଶ୍ମକୁ ଏକତ୍ରିତ କରି, ଉଦ୍ଭିଦକୁ ପୁନର୍ନିର୍ମାଣ କରିବା କେତେଦୂର କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ତାହା ପୂର୍ବରୁ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଅଛି ।

ଅଶ୍ମୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥା—ଉଦ୍ଭିଦାଂଶର ପେଶୀଗୁଡ଼ିକ ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ସଂରକ୍ଷିତ ନ ହେଲେ ଏଥିରୁ ଗଠିତ ଉଦ୍ଭିଦାଶ୍ମରୁ ଉଦ୍ଭିଦର ଗୁଣାବଳୀ ସୁସ୍ପଷ୍ଟରୂପେ ଚିହ୍ନି ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ସଠିକ୍ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଉତ୍ତମ ଉଦ୍ଭିଦାଂଶର ସଂରକ୍ଷଣ ଏହାର ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ହିଁ ନିର୍ଭର କରେ ।

ସାଧାରଣତଃ ଯେଉଁ ଉଦ୍ଭିଦର ଶରୀର ସୁଦୃଢ଼ ପେଶୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ତାହା ଅଧିକ ଜୀବାଶ୍ମରୂପେ ମିଳେ । ଏହି କାରଣରୁ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍ ନଗ୍ନବୀଜୀ ଓ ଆବୃତବୀଜୀ ଆଦି ଉଦ୍ଭିଦ ବହୁଳ ଭାବରେ ଉଦ୍ଭିଦାଶ୍ମରୂପେ ଦେଖାଯାଏ । ସଂବାହୀ ପେଶୀସମ୍ପନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦର ଦୃଢ଼ ପେଶୀ ନିର୍ମିତ ଅଂଶ, ତ୍ୱଗାବରଣ, ବଲ୍‌କଳ, କାଷ୍ଠ, ପରାଗରେଣୁର ବାହ୍ୟ ସ୍ତର ଆଦି ଅନାୟାସରେ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଶୈବାଳ, ଛତୁ ବା ଫିମ୍ପି ଜାତୀୟ କିମ୍ବା ବ୍ରାୟୋ ଫାଇଟ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବାଶ୍ମ କ୍ୱଚିତ୍ ମିଳେ । ପୂର୍ବୋକ୍ତ କାରଣ ଏଗୁଡ଼ିକର ଶରୀର ମୃଦୁ ପେଶିଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ମୃଦୁପେଶୀ ସହଜରେ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବାଶ୍ମ ସଂରକ୍ଷିତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ହେମନ୍ତ ଯୁଗର ଚୂନପଥର ବିଷୟ ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି । ଏହା ଶୈବାଳ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ବୀଜାଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଅଥଚ ଏ ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର କୌଣସି ସତ୍ତା ସାଧାରଣତଃ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ କାଣ୍ଡ ଓ ମୂଳର ଫ୍ଲୋଏମ୍, ପୁଷ୍ପ, ଏବଂ ଫଳ ଆଦି ମଧ୍ୟ ଜୀବାଶ୍ମରୂପେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଉଦ୍ଭିଦପେଶୀର ଗଠନ ଅଶ୍ମୀଭବନର ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପ୍ରଥମ ବିଚାର୍ଯ୍ୟ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଅଛି ଯେ, ଉଦ୍ଭିଦପେଶୀ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରମରେ କ୍ରମଶଃ ନଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି । ସର୍ବପ୍ରଥମେ କୋଷ ଜୀବକ, ତତ୍‌ପରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ କୋଷ ଭିତ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ମୃଦୁପେଶୀ ଏବଂ ପରିଶେଷରେ ଯଦି କ୍ଷୟକାରୀ ଶକ୍ତି ଅଧିକ ପ୍ରବଳ ହୁଏ ତେବେ ତ୍ୱଗାବରଣ, ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଆଦି ନଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦ ଆଧାରିକ ମଧ୍ୟରେ, ଢାଙ୍କି ହୋଇ ରହିବାର ଅବ୍ୟବହିତ ପୂର୍ବରୁ କ୍ଷୟକାରୀ ଶକ୍ତିମାନଙ୍କର ତୀବ୍ରତା ଓ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଚଳନ ଉଦ୍ଭିଦାଂଶର ଗଠନକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । କ୍ଷୟକାରୀ ଶକ୍ତି ସାଧାରଣତଃ ଦ୍ୱିବିଧ । ପ୍ରଥମଟି ପଚନ (Decay) ଓ ଜଳାଂଶନ (Hydrolysis) ଓ ଦ୍ୱିତୀୟଟି ଜଳ, ବାୟୁପ୍ରବାହ, ଘଷି ହେଉଥିବା ବା ଗଡ଼ି ଗଡ଼ି ଯାଉଥିବା ବାଲି ଓ ପଥରର ପ୍ରଭାବ । ଉଦ୍ଭିଦାଂଶ ମଧ୍ୟରେ ଅଧିକ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ୟାସ ରହିଥିଲେ ଏହା ଶୀଘ୍ର ଫିମ୍ପିମାରେ ଓ ବୀଜାଣୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅନାୟାସରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଅଙ୍ଗାରମ୍ଳଜାନ ପରି ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ ରହିଥିଲେ ଫିମ୍ପି ଆଦିର ପ୍ରଭାବରୁ ରକ୍ଷାପାଏ । ତରଙ୍ଗ ସଂକୁଳ ଜଳାଶୟରେ ତରଙ୍ଗ ହେଉଥିବାରୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଆଧାରିକ ପଦାର୍ଥ ଜମା ହେବାରେ ବ୍ୟାଘାତ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ବାୟୁପ୍ରବାହ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବାରୁ ତାହା ମଧ୍ୟ ଅଧାରିକକୁ ଜମା କରିବା ଦିଗରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଯେତେଶୀଘ୍ର ଉଦ୍ଭିଦଖଣ୍ଡ ଆଧାରିକ ମଧ୍ୟରେ ପୋତି ହୋଇଯାଏ, ତେତେ ଭଲ । ଏହା ଆଧାରିକ ମଧ୍ୟରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟରୂପେ ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇ ଜଳାଂଶନ ପ୍ରକ୍ରିୟା, ଫିମ୍ପି ଓ ବୀଜାଣୁ କବଳରୁ ରକ୍ଷା ପାଏ । ଧୀର ଜଳରେ ଗଡ଼ି ଗଡ଼ି ଯାଉଥିବା ବାଲିଗରଡ଼ା ବା ପଥର ଆଧାରିକ ଜମା ହେବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଘଷି ହୋଇ ବା ବାରମ୍ବାର ବାଡ଼େଇ ହୋଇ ତାହାକୁ ଚୂନା କରି ପକାଏ । ଜଳର ଗଭୀରତା ମଧ୍ୟ ଜୀବାଶ୍ମ ପରିରକ୍ଷଣକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ

Digitized by srujanika@gmail.com

କରେ । ଜଳର ଉପରି ଭାଗରେ ତରଙ୍ଗର ପ୍ରଭାବ ବେଶୀ ଓ ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଫିମ୍ପି ଓ ବୀଜାଣୁ ରହିଥାନ୍ତି ମାତ୍ର ଗଭୀର ଜଳ ଭାଗରେ ଏ ପରିସ୍ଥିତି ନ ଥାଏ । ତେଣୁ ଯୋଡି ନ ହୋଇ ପାରିଲେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦ୍ରୁବ୍ୟଖଣ୍ଡ ନିରାପଦରେ ରହିପାରେ । ପରିଶେଷରେ ଉଦ୍ଭିଦାଂଶର ପେଶୀ ମଧ୍ୟରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଆଧାରିକର ଅନ୍ତର୍ପ୍ରବେଶ ଶୀଘ୍ର ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ନଚେତ୍ ସ୍ତୂପୀକୃତ ଆଧାରିକର ଚାପରେ କୋମଳ ଉଦ୍ଭିଦଖଣ୍ଡ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯିବାର ଆଶଙ୍କା ଥାଏ ।

ଜୀବାଶ୍ମ ପରିରକ୍ଷଣର ଆଦର୍ଶ ପରିସ୍ଥିତି—ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ଉତ୍ତମ ଜୀବାଶ୍ମ ପରିରକ୍ଷଣ ନିମିତ୍ତ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପରିସ୍ଥିତି ଆଦର୍ଶ ଓ ଅନୁକୂଳ ବୋଲି ଜଣାଯାଏ :

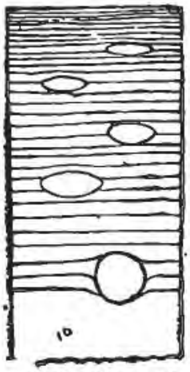
(କ) ଉଦ୍ଭିଦାଂଶ ମଧ୍ୟରେ ଅଳ୍ପ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ୟାସର ପରିମାଣ ।
(ଖ) ଅଧିକ ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳଜାନ ଗ୍ୟାସର ପରିମାଣ
(ଗ) ଧୀର ତରଙ୍ଗ ବିହୀନ ଆବଦ୍ଧ ଜଳାଶୟ
(ଘ) ଗଭୀର ଜଳରେ ଜୀବାଶ୍ମର ଅବସ୍ଥିତି
(ଙ) ପରିରକ୍ଷଣ କାଳରେ ଅନଧିକ ବାୟୁ ପ୍ରବାହ
(ଚ) ଉଦ୍ଭିଦପେଶୀ ମଧ୍ୟରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଆଧାରିକର ଶୀଘ୍ର ଅନ୍ତର୍ପ୍ରବେଶ ଏବଂ
(ଛ) ଆଧାରିକ ମଧ୍ୟରେ ଉଦ୍ଭିଦାଂଶ ଶୀଘ୍ର ସମାଧି ।

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୀବାଶ୍ମ ପରିରକ୍ଷଣ—ଭୂ ପୃଷ୍ଠରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବାଶ୍ମ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ସେଥିରୁ କେତେକ ପ୍ରକାରର ଜୀବାଶ୍ମ ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହେଲା ।

ପ୍ରତିମୁଦ୍ରା (Impression) :

ଯେକୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦରେ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ରହିଥିବା ଅଙ୍ଗ ହେଉଛି ପତ୍ର । ଗଛରୁ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଝଡ଼ି ତଳେ ପଡ଼ିରହେ । କ୍ରମେ ତା ଉପରେ ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ ମାଟି ବସିଯାଏ । କାଳକ୍ରମେ ମାଟି ପଥରରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ । ତେଣୁ ପତ୍ରଟି ମାଟି ଭିତରେ ଚାପିହୋଇ ତାହାର ଚିହ୍ନ ବା ଛାପ ଆଧାରିତ ଉପରେ ରହିଥାଏ । ସେହି ଚିହ୍ନ ବା ଛାପାକୁ ପ୍ରତିମୁଦ୍ରା କୁହାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ସଂରକ୍ଷିତ ଜୀବାଶ୍ମରେ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ନଷ୍ଟହୋଇ କେବଳ ଛାପ ରହିଥାଏ । ଉଦାହାରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗୋଟିଏ ପତ୍ର ଗଛରୁ ପଡ଼ିଲେ ତାହା ଓଦା ମାଟି ବା କାଦୁଅ ଉପରେ ଲାଖିରହେ । କ୍ରମଶଃ ମାଟି ଶୁଖିଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ପତ୍ରଟି ପବନଦ୍ୱାରା ଉଡ଼ିଯାଇ ପାରେ କିମ୍ବା ସ୍ତରୀଭୂତ ମୃତ୍ତିକା ତଳେ ଚାପା ପାଇ ଏହାର ଜୈବିକ ଅଂଶ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଇପାରେ ; କିନ୍ତୁ ନଷ୍ଟ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଏହାର ଛାପ କର୍ଦ୍ଦମାକ୍ତ ଆଧାରିକ ଉପରେ ରହିଯାଇଥାଏ । କାଳକ୍ରମେ ମୃତ୍ତିକା କଠିନ ହୋଇ ଯେତେବେଳେ ଶିଳାରେ ପରିଣତ ହୁଏ ସେତେବେଳେ ଏହି ଶିଳା ଦେହରେ ପତ୍ରର ଛାପ ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ରହିଯାଏ । ଏହି ଛାପରୁ ସାଧାରଣତଃ ପତ୍ରର ଆକାର, ତାହାର ଧାର, ଅଗ୍ରଭାଗ ଓ ଶିରାବିନ୍ୟାସର ପ୍ରକାରଭେଦ ଜଣା ପଡ଼ିଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦାଂଶର ଏହି ପ୍ରକାର ଜୀବାଶ୍ମ ସଂରକ୍ଷିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର କେବଳ ବହିରାକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ଜଣାପଡ଼େ, ମାତ୍ର ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ଜାଣିହୁଏ ନାହିଁ । ଜୀବାଶ୍ମରେ ପ୍ରତିମୁଦ୍ରା ବା ଛାପା ସଂରକ୍ଷିତ ହେବା ଫଳରେ ଆମେ ପୁରାକଳ୍ପର ଅଧିବାସୀ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଓ ବୀଜପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଗତ ବିବିଧ ପୁରାତନ ପତ୍ର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣି ପାରିଛୁ ଯଥା : ସ୍ଫେନୋଟେରିସ୍, ନିଉରୋଟେରିସ୍ ଆଦି ଯୌଗିକ ପତ୍ର ଏବଂ ମଧ୍ୟକଳ୍ପର ସମକଙ୍ଗ ତାଳ ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଟିଲୋଫାଇଲମ୍, ଟେରୋଫାଇଲମ୍ ଇତ୍ୟାଦି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

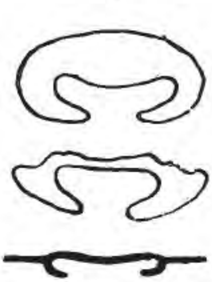


(ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦)

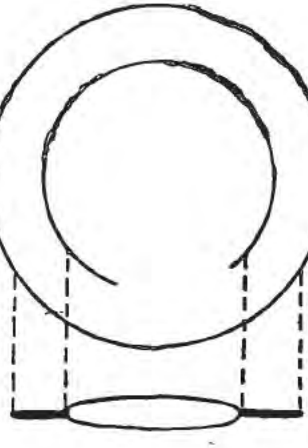
ଦାପନ (Compression) :

ଉଦ୍ଭିଦାଂଶ ଉପରେ ମୃତ୍ତିକା ଜମାହୋଇ ମୃତ୍ତିକା ସ୍ତର କ୍ରମେ କ୍ରମେ ବଢ଼ିବା ଫଳରେ ଏହା ଉଦ୍ଭିଦ ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଅଧିକ ଅଧିକ ଚାପାଦିଏ । ଏହି ଚାପପାଇ ଉଦ୍ଭିଦଟି ଦାବି ହୋଇଯାଏ । ଯଦି କୋମଳ ଅଂଶ ବିଶେଷ ହୋଇଥାଏ ତେବେ ତାହା ଅଧିକ ଦବିଯାଏ । ଏବଂ ଏହା ଚେପ୍‌ଟା ହୋଇ ଏହାର ମୋଟା ଖୁବ୍ କମିଯାଏ । ଏହା ଯଦି ଉଦ୍ଭିଦର ଗଣ୍ଡି ବା ଶାଖା ପ୍ରଭୃତି ଗୋଲକାର ବସ୍ତୁ ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ତାହା କ୍ରମେ ଚେପଟା ହୋଇ ଏହାର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଅଂଶ ଏକ ଯବକାଚ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଏହିପରି ଦାବିହୋଇ ପ୍ରଥମେ ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ପତଳା କୋଷସବୁ ନଷ୍ଟହୁଏ ଏବଂ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ମୋଟା ଏବଂ ଟାଣ କୋଷ ଗୁଡ଼ିକ ନଷ୍ଟହୁଏ । ଅତ୍ୟଧିକ ଚାପ ପାଇଲେ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପେଶୀ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଧ୍ୱଂସ ପାଏ ଏବଂ ଖୁବ୍ ପତଳା କୋଇଲା ପରି କଳା ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ରହେ । ଦାପନ ଫଳରେ ଗୋଲକାର ଗଣ୍ଡି ଓ ପତ୍ରର ଧାର କିପରି ଆକାର ଧାରଣକରେ ତାହା ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଛି । ଅଙ୍ଗାର ଯୁଗରେ ଅଧିକାଂଶ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦ ପତ୍ର ଜୀବାଶ୍ମ ଆକାରରେ ମିଳେ । କେତେକ ଦାପିତ ଜୀବାଶ୍ମକୁ ବିଭିନ୍ନ ହାଇଡ୍ରୋଫ୍ଲୋରିକ୍ ଅମ୍ଳ ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥରେ ଭିଜାଇଲେ ତାହା ଫୁଲି ପୂର୍ବ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିଆସେ । ଏହିପରି ଅବସ୍ଥାରେ ତାର ପତଳା ଅଂଶମାନ କଟାଯାଇ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ପରୀକ୍ଷା କରଯାଇପାରେ । କେତେକ ପତ୍ର-ଜୀବାଶ୍ମର ତ୍ୱଗାବରଣ ଓ ଅଧିତ୍ୱକ୍ ବା କେତେକ ରେଣୁ ଏହି ଉପାୟରେ ସଫଳତାର ସହିତ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇପାରିଅଛି । ଦାପିତ

କ



ଖ



(ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧)

(ଚିତ୍ର ନଂ ୧୨)

ଜୀବାଶ୍ମ ଧାରଣ କରିଥିବା କୌଣସି ଶିଳାକୁ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଫଟାଇଲେ ତାହାର ଗୋଟିଏ ଫାଳରେ ଦାପିତ ଜୀବାଶ୍ମଟି ରହିଥାଏ । ମାତ୍ର ଅନ୍ୟ ଫାଳରେ ଉକ୍ତ ଜୀବାଶ୍ମର ଛାପା ବା ପ୍ରତିମୁଦ୍ରା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଗୋଟିଏ ଜୀବାଶ୍ମର ସ୍ୱାଭାବିକ ଚିତ୍ର ଓ ଅନ୍ୟଟି ତାର ଓଲଟା ଛବି (ଚିତ୍ର ୧୩କ) ପତ୍ର ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ଗଛର ଅନ୍ୟ ମୋଟା ଅଂଶ ଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତମ ଦାପିତ ଜୀବାଶ୍ମ ମିଳେ । ଗଛର ଗଣ୍ଡି, ବଡ଼ ବଡ଼

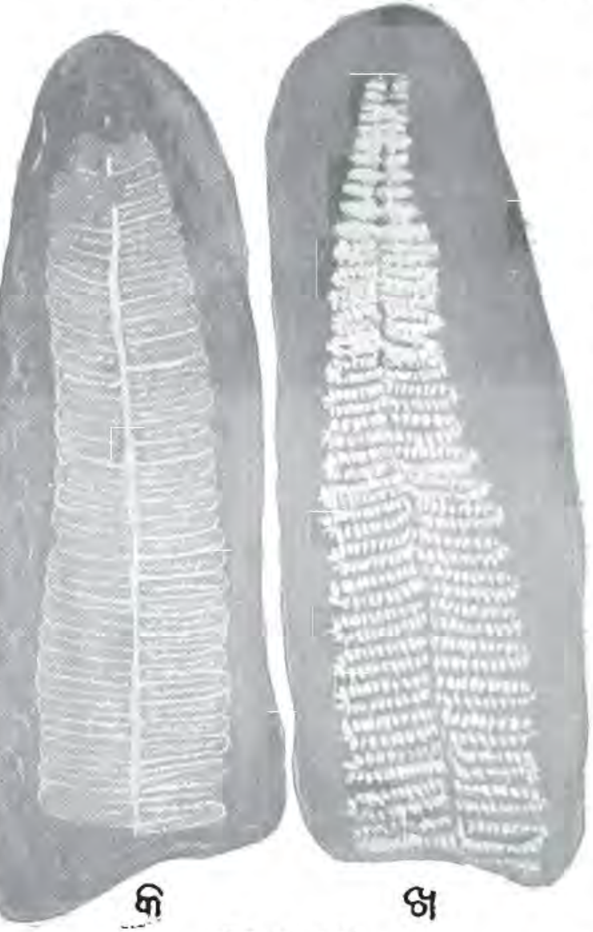
Digitized by srujanika@gmail.com

ମଞ୍ଜି କିମ୍ବା ଟାଣ ଶୁଷ୍କ ଫଳ ସାଧାରଣତଃ ଦାପିତ ଜୀବାଶ୍ମରୂପେ ମିଳିଥାଏ । ବିଭୁ ଅଙ୍ଗାର ବା ଲିଗ୍ନାଇଟ (Brown coal or Lignite) ର ପ୍ରଧାନତଃ ଦାପିତ କାଷ୍ଠ ଧାରଣ କରିଥାଏ ।

ସାଧାରଣତଃ ନିମ୍ନ ଅଙ୍ଗାର ଯୁଗ ଏବଂ ମତ୍ସ୍ୟ ଯୁଗରେ ଦାପିତ ଜୀବାଶ୍ମ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ଛାଞ୍ଚ (Cast) :—ଏହି ପ୍ରକାର ଜୀବାଶ୍ମ ପରିରକ୍ଷଣର ଦାପନ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି ।

ଅଶ୍ମୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମୟରେ କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ପେଶୀ ପଚି ଆଂଶିକ ଭାବରେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଗଲେ ଯେଉଁ ଗର୍ତ୍ତ ବା ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ସୃଷ୍ଟ ହୁଏ; ବାଲି ବା କାଦୁଅ ପ୍ରଭୃତି ଆଧାରିକ ପଦାର୍ଥ ସେହି ଗର୍ତ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରି ପରେ ଶୁଷ୍କ ଓ ଘନୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦର ମଜ୍ଜା ମଧ୍ୟ ପୂର୍ବରୁ ଶୂନ୍ୟ ଥାଏ ! ପୋଇକାଠ ବା ବାଉଁଶକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଆମେ ଏହି ବିଷୟରେ ଧାରଣା କରିପାରୁ । ସେହି ପୋଲ ଅଂଶରେ ଆଧାରିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ମଧ୍ୟ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଏହିସବୁ ସ୍ଥଳରେ ଆଧାରିକ ପ୍ରବେଶ କରିବା ପରେ କାଷ୍ଠ ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦାଂଶରେ ତଳପାଖର ଛାପା ଏହି ଆଧାରିକ ଉପରେ ରହେ । ଫଳରେ ଆବରଣ ମଧ୍ୟରେ ଆଧାରିକ ପ୍ରବେଶ କରିଲେ ଫଳାବରଣର ଭିତର ପାଖରେ ଗଠନ ମଧ୍ୟ ଜଣାପଡ଼େ । ଆଧାରିକ ଉପରେ ଏହି ଛାପକୁ **ଛାଞ୍ଚ** (Cast) କୁହାଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଆମେ ଉଦ୍ଭିଦର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଞ୍ଚିତ୍ ଆଭାସ ପାଉଁ । କାଷ୍ଠ ଖଣ୍ଡର ଜାଇଲେମ୍‌ର ଗଠନ, ଏବଂ ବିବିଧ ପେଶୀମାନଙ୍କର ଆକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଧାରଣା ଛାଞ୍ଚରୁ ମିଳିଥାଏ ।



କ ଖ

(ଚିତ୍ର ନଂ ୧୩)

ଲେପିଡୋଡେଣ୍ଡ୍ରନ (Lepidodendron) ଉଦ୍ଭିଦର ଶଙ୍କୁର ଚୂର୍ଣ୍ଣୀୟ ଛାଞ୍ଚ ଏବଂ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳ ଷ୍ଟିଗ୍‌ମାରିୟାର (Stigmaria) ଆକୃତି (ଚିତ୍ର ୧୪) କର୍ଡାଇଟିସ୍ ମଜ୍ଜାର ଗଠନ (ଚିତ୍ର ୧୫; କାଲମାଇଟିସ୍ କାଣ୍ଡର ଗଣ୍ଠି, ପବ ଏବଂ ଏହାର ଆଦି ବିଡ଼ିକ ପ୍ରଭୃତି ବହୁବିଧ ତଥ୍ୟ ଛାଞ୍ଚ ଜୀବାଶ୍ମରୁ ଜଣାଯାଇ ଅଛି ।

ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମ (Petrifaction) :

ଏହି ଜୀବାଶ୍ମ ପରିରକ୍ଷଣ ସବୁଠାରୁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ବୋଲି ବିବେଚିତ ହୋଇଥାଏ । କାରଣ ଏହାଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦର ପେଶୀ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଉଦ୍ଭିଦର ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ଶିଳୀଭୂତ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଜୀବାଶ୍ମରେ ପ୍ରାଞ୍ଜଳ ହୋଇଥାଏ । ପେଶୀ ସମୂହର ଗଠନ ଏପରିକି ଉଦ୍ଭିଦକୋଷର କୋଷଭିତ୍ତି ଏବଂ ଘଜ-ବିଶେଷରେ ଉଭିଦ କୋଷ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଂଶ ଏତେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ଯେ, ଉଭିଦ ଜୀବାଶ୍ମ ସ୍ୱାଭାବିକ

ଚିତ୍ର ନଂ ୧୪)

(ଚିତ୍ର ନଂ ୧୫)

ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ପରି ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ । ତେଣୁ ଶୀଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମର ଅବଲମ୍ବନରେ ପ୍ରତ୍ନୋଭିଦ ବିତ୍ ପୁରାତନ ଉଭିଦର ଗୁଣାବଳୀ ଓ ନିକଟ ସମ୍ପର୍କ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ବିଷୟକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଅନାୟାସରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଦାପନ ଓ ଛାଞ୍ଚ କିଞ୍ଚିତ୍ ପରିମାଣରେ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ସମ୍ପର୍କରେ ସୂଚନା ଦେଇ ପାରୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମ ତୁଳନାରେ ଏହା ନିକୃଷ୍ଟତର । ସମ୍ଭବତଃ କେତେକ ଆଦର୍ଶ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ ଆଧାରିକ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ଏତେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ସୁନ୍ଦର ଭାବରେ ଉଭିଦର ଅଂଶ ବିଶେଷରେ ଅନୁପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ ଯେ ଉଭିଦ କୋଷର କୌଣସି ଅଂଶ ନଷ୍ଟ ହେବା ଆଗରୁ ଏହା ଆଧାରିକ ମାଧ୍ୟମରେ ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ପତଳା ଖଣ୍ଡମାନ କାଟି ଓ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା କରିହୁଏ ।

ବହୁ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମର ଗଠନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବାଲି, ଚୂନ, ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଏବଂ ଆଇରନ୍ ସଲଫାଇଟ୍ ପ୍ରଧାନ । ତେଣୁ ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମ ସାଧାରଣତଃ ସୈକତ୍ୟ (Silicified), ଚୂର୍ଣ୍ଣୀୟ (Calcified) ଓ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ଭ୍ରାର୍ଗିଜ (Dolomitic) ଅବସ୍ଥାରେ ମିଳିଥାଏ । ସୈକତ୍ୟ ଜୀବାଶ୍ମ ବହୁପରିମାଣରେ ଦେଖାଯାଏ ।

ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମର ଉତ୍ପତ୍ତି କିପରି ହୁଏ ତାହା ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଜଣାଯାଇ ନାହିଁ । ସମ୍ଭବତଃ ଅନୁପ୍ରବେଶକାରୀ ଆଧାରିକ ଏବଂ ନଷ୍ଟ ଉଭିଦକୋଷରୁ ନିର୍ଗତ ପଦାର୍ଥର ପାରସ୍ପରିକ ପ୍ରଭାବଜନିତ ଉଭିଦ ଘନୀଭୂତ ପଦାର୍ଥଦ୍ୱାରା ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ଉଭିଦବିତ୍‌ଙ୍କ ମତରେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଉଦ୍ଭିଦାଂଶର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁ ପ୍ରତିବଦଳରେ ଅନୁପ୍ରବେଶକାରୀ ଧାତବ ପଦାର୍ଥର ଏକ ଏକ ଅଣୁ ସ୍ଥାପିତ ହେବା ଫଳରେ ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରୁ ବୁଝାଯାଏ ଯେ ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମରେ ଜୈବିକ ଅଂଶ ଆଦୌ ନଥାଏ; କିନ୍ତୁ ଏହି ଉକ୍ତି ସତ୍ୟ ନୁହେଁ । ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଇଅଛି ଯେ, ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷରେ ଯେଉଁସବୁ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ, ଉକ୍ତ ଜୀବାଶ୍ମର ମଧ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦକୋଷରେ ତାହା ରହିଥାଏ । ଉପଯୁକ୍ତ ରାସାୟନିକ ଅମ୍ଳ ପ୍ରୟୋଗଦ୍ୱାରା ଜୀବାଶ୍ମ ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷକୁ ନଷ୍ଟ ନକରି ଆଧାରିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଜୀବାଶ୍ମରୁ ପୃଥକ୍ କରିହୁଏ । ଯଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୈବିକ ଅଂଶର ପରିବର୍ତ୍ତରେ ଆଧାରିକ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ଅନ୍ତର୍ପ୍ରବେଶ କରିଥାନ୍ତା, ତେବେ ଏହି ପୃଥକ୍-କରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାନ୍ତା ।

କେତେକ କାଷ୍ଠର ସୈକତ୍ୟ ଜୀବାଶ୍ମର ରାସାୟନିକ ପରୀକ୍ଷଣଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଏ ଯେ କାଷ୍ଠରେ ଯେପରି ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ଓ ଲିଗ୍ନିନ୍ ରହିଥାଏ, ଶିଳୀଭୂତ କାଷ୍ଠରେ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ଓ ଲିଗ୍ନିନ୍ ଥାଏ ।

ଦାପିତ ଓ ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମ ଉଭୟର ଅବଲମ୍ବନରେ ଜୀବାଶ୍ମକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ଜାଣିହୁଏ । ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମରୁ ଯେପରି ପୁରାତନ ଉଦ୍ଭିଦର ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ବିଷୟରେ ବହୁ ତଥ୍ୟ ଜଣାପଡ଼େ, ଦାପିତ ଓ ଛାଞ୍ଚ ଜୀବାଶ୍ମରୁ ସେହିପରି ଉଦ୍ଭିଦର ବହିର୍ଗଠନ ତଥା ଆକୃତି ଓ ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ଜାଣିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଜୀବାଶ୍ମଦ୍ୱାରା ଉଭୟ ବହିର୍ଗଠନ ଓ ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ଜାଣିହେବ ନାହିଁ ଏବଂ ଉଭୟ ବହିର୍ଗଠନ ଓ ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଦାପିତ ଓ ଶିଳୀଭୂତ ଉଭୟ ଜୀବାଶ୍ମ ଆବଶ୍ୟକ କିନ୍ତୁ ଉଭୟ ଜୀବାଶ୍ମ ପ୍ରାୟ ଏକତ୍ର ମିଳେନାହିଁ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦବିତ୍ ଦୁଇପ୍ରକାର ଜୀବାଶ୍ମ ଅନୁଯାୟୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବିଷୟକ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଅଛନ୍ତି । ଯେଉଁମାନେ ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗୋପଯୋଗୀ ପୁରାତନ ଉଦ୍ଭିଦର ବଣ୍ଟନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଅଛନ୍ତି, ସେମାନେ ଦାପିତ ଜୀବାଶ୍ମର ସନ୍ଧାନରେ ଥାନ୍ତି; ମାତ୍ର ଯେଉଁମାନେ ଉଦ୍ଭିଦର ପାରସ୍ପରିକ ସମ୍ପର୍କ ଓ ବଂଶବିକାଶ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣା କରିଅଛନ୍ତି ସେମାନେ ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟଗ୍ର । ସେହି କାରଣରୁ ଭିଲର୍, କିଡଷ୍ଟନ୍, ଲଙ୍ଗ୍ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରଖ୍ୟାତନାମା ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ୍‌ବିତ୍ ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା ଓ ଉଦ୍ଭିଦର ସମନ୍ୱୟଜନିତ ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାରେ ସମାଧାନ ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟିତ ଥିବାରୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦାପିତ ଜୀବାଶ୍ମ ଉପରେ ଗବେଷଣା କରିଅଛନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଉଇଲ୍‌ୟମ୍‌ସନ୍ , ସ୍କଟ, ରେନଲ୍ଟ ଆଦି ପ୍ରବୀଣ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ୍‌ବିତ୍ ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମର ଅବଲମ୍ବନରେ ଅଙ୍ଗାର ଯୁଗର ଅସଂଖ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ସହ ସମ୍ପର୍କ ସଫଳତାର ସହିତ ପ୍ରତିପାଦନ କରିଯାଇ ଅଛନ୍ତି ।

ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଧାନ ଅଶ୍ମୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଅବସ୍ଥାରେ ମଧ୍ୟ ଜୀବାଶ୍ମ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଥିବାର ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ପର୍ପଟୀ-ଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବା କଠିନ ଆଚ୍ଛାଦନ (Encrustation fossil) :

କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଜଳସ୍ତର ଦ୍ରବୀଭୂତ ଧାତବ ପଦାର୍ଥଦ୍ୱାରା ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିବାରୁ ଉଦ୍ଭିଦର ଅନେକ ଅଂଶ ବିଶେଷ ଏକତ୍ରିତ ସେହି ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ମାଧ୍ୟମରେ ପୋତି ହୋଇ ରହିଯାଏ ।

ଅମ୍ବର ବା ଫସିଲ୍ ରେଜିନ୍

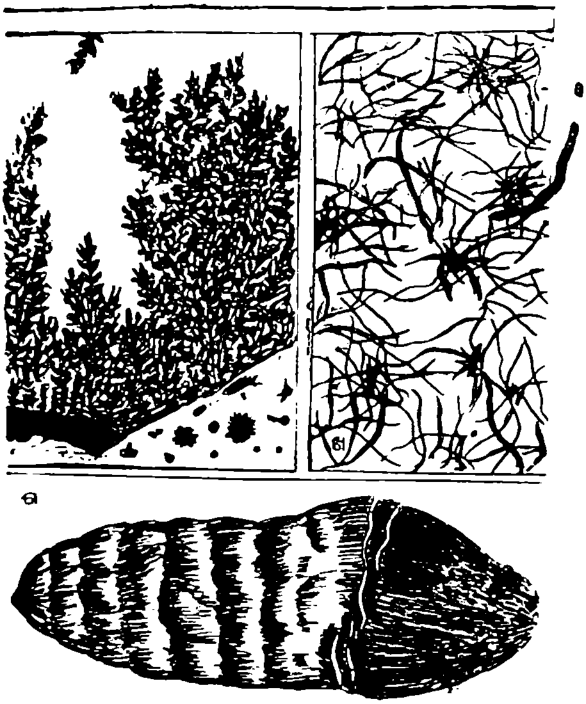
ପୁରାତନ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ବର୍ଗର ଉଦ୍ଭିଦ ସମୂହରୁ ନିର୍ଗତ ରେଜିନ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ଫୁଲ ଓ କୀଟପତଙ୍ଗାଦି ପୋତି ହୋଇ ଅତି ଚମତ୍କାର ଭାବରେ ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ପ୍ରକାର ସଂରକ୍ଷଣ ବିରଳ ।

ଏତତ୍ ବ୍ୟତୀତ ତୃଣଭୋଜୀ ଜୀବଜନ୍ତୁମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଙ୍ଗକୁ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ମଳରେ ଉଦ୍ଭିଦାଂଶଗୁଡ଼ିକ ରହିଥିବାର ମଧ୍ୟ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଉଦ୍ଭିଦାଶ୍ମ ପର ପ୍ରତୀୟମାନ ହେଉଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ :

କେତେକ ଅଜୈବ ପଦାର୍ଥ ଜୀବଜନ୍ତୁମାନଙ୍କର ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ବ୍ୟବହୃତ ପୁରାତନ ପଦାର୍ଥ ଭୂଗର୍ଭରେ ଅନେକ କାଳ ରହି କେତେକ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ସହିତ ସାଦୃଶ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଭୁଲ୍ କ୍ରମେ ଜୀବାଶ୍ମ ଭବରେ ଚିହ୍ନିତ ହୋଇ ଅଛନ୍ତି । ଅତ୍ୟଧିକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କେହି କେହି ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ୍‌ବିତ୍ ମଧ୍ୟ କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଏହି ଭୁଲକରି ବସିଛନ୍ତି । ବଟ୍ରିଓକ୍ରିନସ୍ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ପ୍ରଦଶଭୁଜ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଅସଂଖ୍ୟ ଦନ୍ତ ବିଶିଷ୍ଟ ଯୁଗଦନ୍ତୁଳ ଅଙ୍ଗ ଓ ଅନ୍ୟ ଅଙ୍ଗ ମତ୍ସ୍ୟଯୁଗର କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରୂପେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି । ଗଟ୍‌ଲ୍ୟାଣ୍ଡ ଦ୍ୱୀପରୁ ମିଳିଥିବା ପ୍ରବାଳାଦି ଯୁଗର ସାଇଲୋଫାଇଟନ୍ ହେଡ଼ିଆଏ (Psilo-Phyton hedei) ନାମକ ପୁରାତନ ସ୍ଥଳଜ ଉଦ୍ଭିଦରୂପେ ପରିଚିତ ଏକ ପଦାର୍ଥ କେତେକ ଯୁଗଦନ୍ତୁଳ ପ୍ରାଣୀ ବୋଲି ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଣାଯାଇଅଛି ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୧୬)

ପଥର ଫାଟରେ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ଜମାଟ ବାନ୍ଧି ଶାଖିକା (Dendrite) ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ଭିଦ ସଦୃଶ ଦେଖାଯାଏ । (ଚିତ୍ର ୧୬କ) ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଣାପଡ଼ିଛି 'ଇଓଟେରିସ୍' (Eopteris) ନାମରେ ନାମିତ ଏବଂ ସବୁଠାରୁ ପୁରାତନ ମୂର୍ଦ୍ଧାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦରୂପେ ପରିଗଣିତ ଏକ ପଦାର୍ଥ ଶାଖିକା ବ୍ୟତୀତ ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ । ଅନଭିଜ୍ଞ ବ୍ୟକ୍ତିଗଣ ପିଣ୍ଡାକାର ପଦାର୍ଥ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ପାଇ ମନେ ମନେ ଭବନ୍ତି ସେମାନେ ମଞ୍ଜି, ଡିମ୍ବ, କମଳା ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ଜୀବାଶ୍ମ ପାଇ ଅଛନ୍ତି । ପଥର ଉପରେ ବରଫର ଦାଗ ଏବଂ ଫାଟଦାଗ ସବୁ ସାମୁଦ୍ରିକ ଶୈବାଳ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦରୂପେ ବିବେଚିତ ହୋଇଥାଏ । ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ଆଗ୍ନେୟ ଶିଳାର ଫାଟରେ ଜମାଟ ବାନ୍ଧି ଶୈବାଳ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ତନ୍ତୁ (Filament) ପରି ଦେଖାଯାଏ । (ଚିତ୍ର ୧୬ ଖ) ଭୂପୃଷ୍ଠର ଏହି "ରସାୟନିକ ଉଦ୍ୟାନ" ବଡ଼ କୌତୂହଳପ୍ରଦ ।

ଅତୀତରେ ବ୍ୟବହୃତ ସଂସ୍କୃତିଗତ ପଦାର୍ଥ ସମୟେ ସମୟେ ଜୀବାଶ୍ମରୂପେ ବିବେଚିତ ହୋଇ ହାସ୍ୟୋଦ୍ଦୀପକ ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି କରିଅଛି । ଲଘଭବରେ ଗୁରିଗୋଟି ଗୋହିଥିବା ଗୋଟିଏ ଡିମ୍ବାକାର ପଦାର୍ଥ ଏକଦା କାକୁଡ଼ି ଜାତୀୟ ଫଳ ବୋଲି ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଥିଲା । ପରେ ଜଣାଗଲା ଯେ, ତାହା ପୋଡ଼ାମାଟିରେ ତିଆରି ଗୋଟିଏ ନିଆଁ ଲଗାଇବା ସରଞ୍ଜାମ । ପେରୁ ପ୍ରଦେଶରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥକୁ ଜଣେ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଖ୍ୟାତିସମ୍ପନ୍ନ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦବିତ୍ ମକା ବୋଲି ଚିହ୍ନିଲେ । ଏହା ଉପରେ ଭିତ୍ତିକରି ମକାର ଉତ୍ପତ୍ତି ଉପରେ ନାନା କଳ୍ପନାଜଳ୍ପନା ଚାଲିଲା । କିନ୍ତୁ ଆଉଜଣେ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦବିତ୍ ସନ୍ଦେହବଶତଃ ଏହାକୁ କାଟି ଦେଖିଲେ ଯେ ଏହା ମକା ନୁହେଁ । ଏକ ସୁଦକ୍ଷ ଶିଳ୍ପୀଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ଏକ ମୃଣ୍ମୟ କାରୁକାର୍ଯ୍ୟ ।

ପରିଶେଷରେ ଏହି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇପାରେ । ଆଲବାମା ରାଜ୍ୟରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ଖଡ଼ିଯୁଗର ଇକଥାୟୋସରସ୍ (Ichthyosaurus) ଜୀବର ବା ମାଛ ଆକୃତିର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ହେତୁ ଏକ ଚିରହରିତ୍

Digitized by srujanika@gmail.com

ଉଦ୍ଭିଦର ଶଙ୍କୁ (Cone) ଭାବରେ ପରିଚିତ ହୋଇଥିଲା । (ଚିତ୍ର ୧୬ଗ) ଉପରୋକ୍ତ ଉଦାହରଣମାନଙ୍କରୁ ଏତିକି ଶିକ୍ଷଣୀୟ ଯେ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ବିଦ୍ୟାରେ ଅଭିଜ୍ଞତା ସର୍ବାଦୌ ଆବଶ୍ୟକ । ଅଭିଜ୍ଞତା ସାଙ୍ଗକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥକୁ ସହଜ ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରି କୌଣସି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରିବର୍ତ୍ତରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ତନ୍ନ ତନ୍ନ କରି ପରୀକ୍ଷା କରି ତାପରେ ମତାମତ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ପରୀକ୍ଷାଗାର ପ୍ରଣାଳୀ :

ବିଜ୍ଞାନର ଯେକୌଣସି ବିଭାଗରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କାର୍ଯ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ୍ ବିଦ୍ୟାରେ ଅନୁରୂପ ପରିସ୍ଥିତି ମଧ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । କାରଣ, ପୂର୍ବରୁ ଜୀବାଶ୍ମରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ ନିମିତ୍ତ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପ୍ରଣାଳୀ ଓ ତତ୍ ସଂପୃକ୍ତ ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ଅଭାବ ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ବିଗତ ଦଶନ୍ଧିରେ ଏହି ଅଭାବ ପୂରଣ କରାଯାଇ ଓ ପୁରାତନ ପ୍ରଣାଳୀ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଓ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ବିଦ୍ୟାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଗ୍ରଗତି ହୋଇ ପାରିଛି । ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି ସଂପୃକ୍ତ ସାଧାରଣତଃ ଶିଳୀଭୂତ ବା ଚାପିତ ଜୀବାଶ୍ମରୁ ଉଦ୍ଭିଦର ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ଜାଣିହୁଏ । ଏହି ଜାତୀୟ ଜୀବାଶ୍ମର ଖୁବ୍ ପତଳା ଅଂଶମାନ କାଟି ବା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରୟୋଗଦ୍ୱାରା ପତଳା ଅଂଶ ଉଦ୍ଧାର କରି ତାକୁ କୌଣସି ଏକ ଅଧିସ୍ଥାପନ ମାଧ୍ୟମଦ୍ୱାରା ସ୍ଲାଇଡ୍ ଉପରେ ଅଧିସ୍ଥାପନ କରାଯାଏ । ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର ଛେଦିତ ଅଂଶକୁ ଯେପରି ଭାବରେ ଅଧିସ୍ଥାପନ କରାଯାଏ, ଜୀବାଶ୍ମର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଂଶକୁ ପ୍ରାୟ ସେହିପରି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଅଧିସ୍ଥାପନ କରାଯାଏ । ମାତ୍ର ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଯେପରି ସହଜରେ କ୍ଷୁର ସାହାଯ୍ୟରେ କାଟି ହୁଏ, ଜୀବାଶ୍ମକୁ ସେପରି କାଟି ହୁଏନାହିଁ । ଜୀବାଶ୍ମରୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଂଶ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ବିବିଧ ପନ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ସେଥିରୁ କେତେକ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା ।

I. ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମ ପ୍ରତି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀ :

(୧) ସୂକ୍ଷ୍ମ ଛେଦନ ପ୍ରଣାଳୀ (Thin section method) :—ଏହା ଏକ ପୁରାତନ ପ୍ରଣାଳୀ ଏବଂ ପ୍ରାୟ ଦେଢ଼ଶହ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରଚଳିତ । ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ମିଳିଥିବା ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମ ସାଧାରଣତଃ ଅସମ ବା ଆବଡ଼ାଖାବଡ଼ା ହୋଇ ରହିଥାଏ । ତାହାର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ କାଟି ସମତଳ କରାଯାଏ । ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବା ଅନୁଲମ୍ବ ଯେଉଁ ଭାବରେ ଛେଦିତ ଅଂଶ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଦରକାର ତଦନୁଯାୟୀ ଜୀବାଶ୍ମଟିକୁ ପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ବା ଲମ୍ବ-ଭାବରେ ସମତଳ କରାଯାଏ । ତାପରେ ପ୍ରାଙ୍ଗବିନ୍ଦ ଚୂର୍ଣ୍ଣ (Carborundum powder) ସାହାଯ୍ୟରେ ଉକ୍ତ ପାର୍ଶ୍ୱର ପୃଷ୍ଠଦେଶକୁ ମସୃଣ କରାଯାଏ । କଠିନ ଧାତବ ପଦାର୍ଥଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଜୀବାଶ୍ମକୁ କାଟିବା ପାଇଁ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ହୀରକଯୁକ୍ତ ଧାରବିଶିଷ୍ଟ କରତ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହାକୁ ଲେପିଡେରିଙ୍କ କରତ (Lapidary's saw) କୁହାଯାଏ । ଏହି କଟା ସମତଳ ଅଂଶକୁ ଅଠାଳିଆ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ (ତରଳ ରେଜିନ୍) ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ କାଚ ସ୍ଲାଇଡ୍ ଉପରେ ସିମେଣ୍ଟ କରାଯାଏ ବା ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଲଗାଯାଏ । ତାପରେ ପୁନର୍ବାର କରତରେ କାଟିଲେ ସ୍ଲାଇଡ୍ ଦେହରେ ଏକ ପତଳା ଅଂଶ ଲାଗିରହେ । ସ୍ଲାଇଡ୍ ଉପରେ ରହିଥିବା କଟା ଅଂଶର ସମତଳ ଭାଗରେ ପ୍ରାଙ୍ଗବିନ୍ଦ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ପକାଇ ଉକ୍ତ ପୃଷ୍ଠକୁ ଏକ ପରିଭ୍ରାମୀ ଚକ୍ରି (Revolving lap) ସାହାଯ୍ୟରେ ଘର୍ଷଣ କରି ଅଧିକ ମସୃଣ କରାଯାଏ । ଏହିପରି ବାରମ୍ବାର ଘଷିଲେ ମସୃଣ ଅଂଶଟି ସ୍ୱଚ୍ଛ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଜୀବାଶ୍ମରେ ସୁରକ୍ଷିତ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ଯଥା:—ପେଶୀ ସଂସ୍ଥାନ, ଉଦ୍ଭିଦକୋଷ ଆଦି ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୁଏ । ତାପରେ କାନାଡ଼ା ବା ଲସମ୍ କିମ୍ବା ତରଳ ରେଜିନ୍ ଉଭୟରୁ ଯେକୌଣସି ଅଧିସ୍ଥାପନ ମାଧ୍ୟମ ଉକ୍ତ ଅଂଶରେ ଢାଳି ଦିଆଯାଏ । ଅନ୍ୟ ଏକ ପତଳା କାଚ ଜୀବାଶ୍ମର ଛେଦିତ ମସୃଣ ଅଂଶ ଉପରେ ଢାଙ୍କି ଦିଆଯାଏ । ଶୁଖିଯିବା ପରେ ଏହି ସ୍ଲାଇଡ୍‌କୁ ଧୋଇ ଲାଗିରହିଥିବା ବଳକା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥକୁ ସଫାକରି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦେଖି ଏହାର ଗୁଣାବଳୀ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ସ୍ଲାଇଡ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ବିଶେଷ ଲାଭଜନକ ନୁହେଁ । ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି କାଟି ଘଷିବା ଫଳରେ ଦୁର୍ଲ୍ଲଭ ଜୀବାଶ୍ମର ବହୁତ ଅଂଶ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ସ୍ଲାଇଡ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଅଧିକ ଶ୍ରମ ଓ ସମୟ ନଷ୍ଟକରି ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ସ୍ଲାଇଡ୍ ମିଳିବା ହେତୁ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ନିକୃଷ୍ଟ ବୋଲି ବିବେଚିତ ହୁଏ ।

ଆଜିକାଲି ଏହିସବୁ ଅସୁବିଧା ଦୂର କରିବା ପାଇଁ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ କେତେକ ଉନ୍ନତି ସାଧିତ ହୋଇଅଛି । (୧) ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମର କଟା ମସୃଣ ଭାଗକୁ ରସାୟନିକ ଅମ୍ଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ସୂକ୍ଷ୍ମଭାବରେ ନିରେଖଣ (etch) କରାଯାଏ । (୨) ଏହାପରେ ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ପିଲ୍ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବ୍ୟବହୃତ ଦ୍ରବଣ କର୍ତ୍ତିତ ଅଂଶ ଉପରେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଢଳାଯାଏ ଏବଂ ଏହି ଦ୍ରବଣ ଶୁଖିବା ପରେ କାଚ ଅଧିଷ୍ଠାପନ କରାଯାଏ । ଏହି ସବୁ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା ଫଳରେ ଦୁଇଟି ସୁବିଧା ହାସଲ କରାଯାଇପାରେ । ପ୍ରଥମତଃ ସ୍ଲାଇଡ୍‌ରେ ଯୋଡ଼ିବା ପରେ ପରେ ପୁଣି ଘଷିବା ଫଳରେ ପତଳା ଅଂଶଟି ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇଯିବାର ଭୟ ନଥାଏ । କାରଣ ଏହା ଉପରେ ଦ୍ରବଣ ବସି ରହିଥାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ଦ୍ରବଣଟି ଜୀବାଶ୍ମ ସଙ୍ଗେ ଲାଗି ରହିଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଲେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରାଯାଇ ପାରେ । ଉନ୍ନତ ସ୍ଲାଇଡ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କେତେକ ଉନ୍ନତତର ବ୍ୟବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ଆଜିକାଲି ପ୍ରଚଳିତ ହେଉଅଛି ।

(୬) ଆବରଣ ଉନ୍ମୋଚନ ପ୍ରଣାଳୀ ବା ପିଲ୍ ପ୍ରଣାଳୀ (The peel method) :

ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମର ଗୋଟିଏ ପୃଷ୍ଠକୁ ସମତଳ କରିବା ପରେ ତାହା ପ୍ରତି ରସାୟନିକ ଅମ୍ଳ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଆଧାରିକ ପଦାର୍ଥକୁ ପୃଥକ୍ କରାଯାଏ । ଏହାକୁ ନିରେଖଣ (etching) କୁହାଯାଏ । ତାହାପରେ ଏହି ଆଧାରିକ ମୁକ୍ତ ଜୈବିକ ଭିତ୍ତି ଉପରେ କେତେକ ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥିବା ପିଲ୍ ଦ୍ରବଣ ବା ନାଇଟ୍ରୋସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ଦ୍ରବଣ (Nitrocellulose solution) ଢାଳି ଦିଆଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଲେପନ (Smearing)କୁହାଯାଇ ପାରେ । ଲେପିତ ଦ୍ରବଣ ଶୁଖିଯିବା ପରେ ଏହି ପୃଷ୍ଠରୁ ଚୋପା ଛଡ଼ାଇବା ପରି ପ୍ରସ୍ତ ପ୍ରସ୍ତ କରି ପତଳା ସ୍ତରମାନ ଉଠାଇ ସ୍ଲାଇଡ୍ ଉପରେ ଅଧିଷ୍ଠାପନ କରାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଆବରଣ ଉନ୍ମୋଚନ (Peeling) କୁହାଯାଇପାରେ । ତେଣୁ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ନିରେଖଣ, ଲେପନ ଓ ଆବରଣ ଉନ୍ମୋଚନ ଏହି ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ।

ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଘର୍ଷଣ ଓ ଛେଦନ ପ୍ରଣାଳୀ ଅପେକ୍ଷା ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଉନ୍ନତତର । କାରଣ, ଘର୍ଷଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଘଷିବା, କାଟିବା କାର୍ଯ୍ୟଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ଜୀବାଶ୍ମର ଅଂଶ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ, ମାତ୍ର ଏହାଦ୍ୱାରା ଖଣ୍ଡେ ଜୀବାଶ୍ମରୁ ଖୁବ୍ ଅଧିକ ସ୍ଲାଇଡ୍ ତିଆରି କରାଯାଇପାରେ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ଏଥିରେ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ସମୟରେ ଏକ ପରେ ଏକ କ୍ରମିକ ଭାବରେ ଅଂଶ ଗୁଡ଼ିକ ପୃଥକ କରି ସ୍ଲାଇଡ୍ ତିଆରି କରିହୁଏ । ଘଷିହୋଇ ଭାଙ୍ଗିଯିବାର ଭୟ ମଧ୍ୟ ନଥାଏ ।

ନିରେଖଣ (Etching) :— ଜୀବାଶ୍ମର ଯେଉଁ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ପତଳା ସ୍ତରମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବ, ସେହି ଅଂଶକୁ ସମତଳ କରାଯିବା ପରେ ଏବଂ ସ୍ଫାଟିକବିନ୍ଦ ଚୂର୍ଣ୍ଣଦ୍ୱାରା ତାହାକୁ ମସୃଣ କରାଯିବା ପରେ ଏହା ଉପରେ ଜଳମିଶ୍ରଣଦ୍ୱାରା କ୍ଷୀଣୀକୃତ ନିସ୍ତେଜ ଅଳ୍ପ ଘନ ବା ଲଘୁ ରସାୟନିକ ଅମ୍ଳ (dilute acid) ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆଧାରିକଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ଜୀବାଶ୍ମପ୍ରତି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରସାୟନିକ ଅମ୍ଳ ଆବଶ୍ୟକ । କେଉଁ ପ୍ରକାର ରସାୟନିକ ଅମ୍ଳ ଆବଶ୍ୟକ, ତାହାର ଶକ୍ତି (Strength) କେତେ ହେବା ଉଚିତ ଏବଂ କେତେ ସମୟଧରି ଏହା ପ୍ରୟୋଗ କରାଯିବା ବିଧେୟ ଏହି ସମସ୍ତ ବିଷୟ ଅଭିଜ୍ଞତା ଫଳରେ ଜଣାଯାଏ । ଚୂର୍ଣ୍ଣୀୟ ଜୀବାଶ୍ମରେ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ ଅମ୍ଳ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ମାତ୍ର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ଶକ୍ତ ସୈକତ୍ୟ ଜୀବାଶ୍ମରେ ହାଇଡ୍ରୋଫ୍ଲୋରିକ ଅମ୍ଳ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଆସିଡ୍ ବା ଅମ୍ଳରେ ପକାଇବାଦ୍ୱାରା ଆଧାରିକ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷୟ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହା କବଳରୁ ମୁକ୍ତ ହୋଇ ଜୈବିକ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଂଶ ପଦାକୁ ବାହାରେ । ଏହାପରେ ଜୀବାଶ୍ମକୁ କେତେ ଘଣ୍ଟାଧରି ପାଣିରେ ଧୁଆଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଲାଗିରହିଥିବା ବଳକା ଅମ୍ଳ ଦୂର ହୋଇଥାଏ । ଜୈବିକ ଅଂଶର ଉପରି ଭାଗ ଅତ୍ୟଧିକ ଭଙ୍ଗପ୍ରବଣ, ତେଣୁ ଏଥିରେ ହାତଦେବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ।

ଲେପନ (Smearing)– ଏହାପରେ ଜୀବାଶ୍ମକୁ ଗୋଟିଏ ବାଲୁକା କିମ୍ବା କଙ୍କରପୂର୍ଣ୍ଣ ପାତ୍ର ଉପରେ ରଖି ସମତଳ ଭାବରେ ଅଛି କି ନାହିଁ ଦେଖାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ସ୍ପିରିଟ୍ ଲେଭଲ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହାକୁ ଠିକ୍ ସମତଳ ପୃଷ୍ଠରେ ରଖାଯାଏ । ଏହାପରେ ଅମ୍ଳଧୌତ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ନାଇଟ୍ରୋସେଲ୍ୟୁଲୋଜ ଦ୍ରବଣ ଢାଳି ଦିଆଯାଏ । ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଭାଗମାପରେ ଦ୍ରବଣ ବ୍ୟବହାର କରଯାଏ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରତ୍ନୋଭିଦବିତ୍ (Darrah) ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଦ୍ରବଣର ଭାଗଟି ଭଲ ଫଳ ଦିଏ :

ପାର୍ଲୋଡ଼ିୟନ (Parlodion)– ୨୮ ଗ୍ରାମ
ବ୍ୟୁଟାଇଲ୍ ଆସିଟେଟ୍ (Butyl Acetate)— ୨୫୦ ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର (ସି. ସି.)
ଆମାଇଲ୍ ଆଲ୍‌କୋହଲ୍ (Amyl Alcohol)–୩୦ ସି. ସି.
ଜାଇଲଲ୍ (Xylol)– ୧୦ ସି.ସି.
ଜଡାତେଲ (Castor oil)– ୩ ସି.ସି.
ଇଥର (Ether)– ୩ ସି.ସି.

ଦ୍ରବଣଟି ଢାଳିବା ସମୟରେ କେତୋଟି ବିଷୟପ୍ରତି ସତର୍କ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଦ୍ରବଣଟି ସମସ୍ତ ପୃଷ୍ଠରେ ସମପରିମାଣରେ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହେବ । ଘନ ଦ୍ରବଣଟି ଢାଳିବା ସମୟରେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ବାୟୁ-ଫୋଟକା ରହିଗଲେ ସୂଚୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ତାକୁ ଦୂର କରିବାକୁ ହେବ । ବାୟୁ ଫୋଟକା ନ ରହିବା ପାଇଁ ପ୍ରଥମେ କେତେ ଟୋପା ବ୍ୟୁଟାଇଲ୍ ଆସିଟେଟ୍ ଢାଳିବାକୁ ହେବ । ନାଇଟ୍ରୋସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ଦ୍ରବଣ ଢାଳି ଦିଆଯାଇପାରେ ନଚେତ୍ କାଚନଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ବୋଳି ଦିଆଯାଇପାରେ ।

ଆବରଣ ଉନ୍ମୋଚନ (Peeling) :—ଦ୍ରବଣ ଢାଳିବା ପରେ କେତେ ଘଣ୍ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତାହାକୁ ଛାଡ଼ିଦେବା ଉଚିତ । ତାହା ଫଳରେ ଏହା ଶୁଖିଯାଇ ଗୋଟିଏ ପତଳା ସ୍ତର ଆକାରରେ ଜୀବାଶ୍ମ ଉପରେ ରହିଯାଏ । ଶୁଖିଯିବା ପରେ ଗୋଟିଏ ସ୍କାଲ୍‌ପେଲ୍ କିମ୍ବା ଛୁରଦ୍ୱାର ଏହି ପତଳା ସ୍ତରଟିକୁ ଗୋଟିଏ କଣରୁ ଉଠାଯାଏ । ଏହା ସାମାନ୍ୟ ଉଠିବା ପରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ଉପରକୁ ଉଠାଇ ଗୋଟିଏ ପତଳା ଆବରଣ କାଢ଼ି ନିଆଯାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ସ୍ଲାଇଡ୍ ଉପରେ ଅଧିଷ୍ଠାପନ କରଯାଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଅନେକ ପତଳା ସ୍ତର ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ କାଢ଼ି ନିଆଯାଇ ଗୋଟିଏ ଜୀବାଶ୍ମରୁ ବହୁତ ସ୍ଲାଇଡ୍ ତିଆରି କରିହୁଏ ।

ଆଜିକାଲି ଏହି ପ୍ରଣାଳୀଟିକୁ କିଞ୍ଚିତ୍ ପରିମାଣରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରଯାଇ ଅଧିକ ଉନ୍ନତତର କରଯାଇ ଅଛି । ଦ୍ରବଣ ପରିବର୍ତ୍ତରେ ଜୀବାଶ୍ମର ସମତଳ ପୃଷ୍ଠରେ ଏକ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ଚଦର ବା ସ୍ତର ଦିଆଯାଉଅଛି । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଅନୁଯାୟୀ ରସାୟନିକ ଅମ୍ଳ ପ୍ରୟୋଗ ପରେ ଜୀବାଶ୍ମପୃଷ୍ଠରେ ଆସିଟୋନ୍ (Acetone) ଢାଳି ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ୦.୦୦୩ ଇଞ୍ଚ ମୋଟାର ଗୋଟିଏ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ଆସ୍ତରଣ ଶୀଘ୍ର ଅଥଚ ଧୀରେ ଧୀରେ ବିଛେଇ ଦିଆଯାଏ । ଦ୍ରବଣ ପରିବର୍ତ୍ତରେ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀର ପ୍ରୟୋଗ ସୁବିଧାଜନକ । କାରଣ ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତର ସମାନ ମୋଟା ହୁଏ ଏବଂ ଅଳ୍ପ ସମୟରେ ଅଧିକ ସ୍ଲାଇଡ଼ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରଯାଇପାରେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଆବରଣ ଉନ୍ମୋଚନ ପ୍ରଣାଳୀ ଘର୍ଷଣ ପ୍ରଣାଳୀ ଅପେକ୍ଷା ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ବୋଲି ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି ।

(୩) ମାଇକ୍ରୋଟୋମ୍ ପ୍ରଣାଳୀ (Microtome technique) :

ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମପ୍ରତି ଏହି ପ୍ରଣାଳୀର ବହୁଳ ପ୍ରୟୋଗ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ସାଧାରଣତଃ ଅଧିକ କାଷ୍ଠବିଶିଷ୍ଟ ଜୀବାଶ୍ମର ସ୍ଲାଇଡ୍ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଅନୁବର୍ତ୍ତିତାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଅନୁଯାୟୀ (କ) ପ୍ରାୟ ଏକ ସେଣ୍ଟିମିଟରର୍ କ୍ୟୁବ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରଯାଏ (ଖ) ମୃଦୁ ହାଇଡ୍ରୋଫ୍ଲୋରିକ୍ ଅମ୍ଳରେ ରଖାଯାଏ, (ଗ) ଆଧାରିକ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବାପରେ ଦିନ ଗତି ପାଣିରେ ଧୂଆଯାଏ ଓ (ଘ) ଏହାପରେ ଜୀବନ୍ତ ବା ସଦ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଯେପରି **ମହମ** (Paraffin) ମାଧ୍ୟମରେ ରଖି ତାର ଛେଦ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ମାଇକ୍ରୋଟମ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ କଟାଯାଏ । ଜୀବାଶ୍ମକୁ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ସେଲେଡ଼ିନ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ରଖି ମାଇକ୍ରୋଟମ୍ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ତାର ପତଳା ଅଂଶମାନ କଟାଯାଇଥାଏ । ଏହାପରେ ସାଧାରଣ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ମାଇକ୍ରୋଟମ୍ ପ୍ରଣାଳୀର ଅବଲମ୍ବନରେ ଏହାକୁ ସ୍ପିରିଟ ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଳବିହୀନ କରଯାଇ ଅଧିଷ୍ଠାପନ କରଯାଏ :

(୪) ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମ ଅନୁଧ୍ୟାନ ପ୍ରଣାଳୀ (Treatment of opaque petrifactions) :

ଲୌହ ସଲଫାଇଡ୍ ଆଧାରିକରୂପେ ରହିଥିବା ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମପ୍ରତି ଉପରୋକ୍ତ ଘର୍ଷଣ କିମ୍ବା ଆବରଣ ଉନ୍ମୋଚନ ପ୍ରଣାଳୀ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ନୁହେଁ । ଏହି ପ୍ରକାର ଜୀବାଶ୍ମର ମସୃଣ ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ହିଁ ଆଲୋକ ପ୍ରତିଫଳନ କରଇ ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସବିଶେଷ ବିବରଣୀ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରଯାଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପଦ୍ଧତିର ଅବଲମ୍ବନରେ ଏହା କରଯାଇଥାଏ :

(କ) ବାଲସାମ୍ ପ୍ରଲେପନ ପଦ୍ଧତି—ବେକ୍ **୧୯୫୫** ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଏହି ପଦ୍ଧତି ପ୍ରଣୟନ କରିଥିଲେ । ୩ ଭାଗ ଟୋଲ୍ୱିନ୍ ଓ ଏକ ଭାଗ କାନାଡ଼ା-ବାଲସାମ୍ କିମ୍ବା ବାଲସାମ୍; ପ୍ରତିବଦଳରେ କୃତ୍ରିମ ରେଜିନ୍ ମିଶାଇ ଏକ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରଯାଏ । ଜୀବାଶ୍ମକୁ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ପକାଇ ଗରମ କରଯାଏ । ଗରମ କରିବା ହେତୁ ଟୋଲ୍ୱିନ ଅଂଶ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ । ତାପରେ ଜୀବାଶ୍ମକୁ ବାହାର କରି ଲାଗିରହିଥିବା ବଳକା ରେଜିନ୍ ପୋଛି ଦିଆଯାଏ । ଜୀବାଶ୍ମ ପୃଷ୍ଠକୁ ପ୍ରାଙ୍ଗବିନ୍ଦ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ପରେ ପରେ କ୍ରୋମିୟମ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ପକାଇ ଘଷି ଚିକ୍କଣ କରଯାଏ । ତାପରେ ଧୋଇ ଜାଇଲଲ୍ କିମ୍ବା ଟୋଲ୍ୱିନ୍‌ରେ ବୁଡ଼ାଇ ଅଧିଷ୍ଠାପନ କରଯାଏ ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳିତ ଆଲୋକରେ ପରୀକ୍ଷା କରଯାଏ ।

(ଖ) ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ସଂରକ୍ଷଣ ପଦ୍ଧତି—ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହି ପଦ୍ଧତି ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇଅଛି । ପତଳା ଖଣ୍ଡକୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ମାଧ୍ୟମରେ ରଖି ଏବଂ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପରି ଭାଗକୁ କାଟି ଓ ଘଷି ଘଷି ଚିକ୍କଣ କରଯାଏ ।

II. ଚାପିତ ଜୀବାଶ୍ମପ୍ରତି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀ :

ତିନି ପ୍ରକାର ପ୍ରଣାଳୀରେ ଚାପିତ ଜୀବାଶ୍ମ ସ୍ଲାଇଡ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରଯାଇ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରଯାଏ ।

(୧) ଖୋଦନ ପ୍ରଣାଳୀ (Excavation technique) :

କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଜୀବାଶ୍ମ ଶିଳା ଉପରେ କେତେଦୂର ବ୍ୟାପି ରହିଥାଏ । ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବୃହଦାକାର ହୋଇଥିବାରୁ ସେହି ଅବସ୍ଥାରେ ତାହାକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରିହୁଏ ନାହିଁ । ଏକ ପ୍ରକାର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଖୋଦନ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଯନ୍ତ୍ର (Ricrovibratory machine) ସାହାଯ୍ୟରେ ଖୋଳି ଜୀବାଶ୍ମକୁ ଉଦ୍ଧାର କରଯାଏ । ଯନ୍ତ୍ରର ଅଭାବରେ ହାତୁଡ଼ି ଏବଂ ଇସ୍ପାତ୍ ଛୁଞ୍ଚି ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ଏହା କରଯାଇଥାଏ । ଶିଳାଖଣ୍ଡକୁ ବାଲିମୁଣା ଉପରେ ରଖି ଲେନ୍ସ ସାହାଯ୍ୟରେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ସତର୍କତା ଓ କୌଶଳର ସହିତ ଖୋଦନ କରଯାଇଥାଏ । 'କାଲମୋ-ଫାଇଟନ୍' (Calamophyton) ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର ଏବଂ ରେଣୁଧାନୀ ଧାରିକା ଏହି ଉପାୟର ଅବଲମ୍ବନରେ ଉଦ୍ଧାର କରଯାଇଥିଲା । ଏହା ମନ୍ଥର ଓ ବିରକ୍ତିକର କାର୍ଯ୍ୟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ବେଶ୍ ଫଳପ୍ରଦ ।

(୨) ସ୍ଥାନାନ୍ତର ପ୍ରଣାଳୀ (Transfer technique) :

ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ଚାପିତ ଜୀବାଶ୍ମ କୋମଳ ବା ଦୁର୍ବଳ ଭାବରେ ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ରସାୟନିକ ଅମ୍ଳରେ ଭିଜାଇ ମୃଦୁଭାବେ (Maceration) ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉଦ୍ଧାର କରିଲେ ଭାଙ୍ଗିଯିବାର ଭୟ ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ଜୀବାଶ୍ମକୁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ କୌଣସି ଏକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରଯାଏ ।

(କ) ସେଲୁଲୋଜ୍ ସ୍ଥାନାନ୍ତରୀକରଣ ପଦ୍ଧତି (The Ashbycel lulose peel transfer method):

୧୯୨୬ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଲ୍ୟାଙ୍ଗଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ପରୀକ୍ଷିତ ହୋଇଥିଲା । ଜୀବାଶ୍ମ ଓ ତତ୍ସଲଗ୍ନ ଶିଳା ଉପରେ ଦୁଇଥର ପୂର୍ବୋକ୍ତ ପିଲ୍ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରଲେପନ କରିବା ପରେ ତାହା ଶୁଖିବାକୁ ଛାଡ଼ି ଦିଆଯାଏ । ତାପରେ ତଳପଟୁ ଆଧାରିକକୁ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ କାଟି ଦିଆଯାଏ । ଜୀବାଶ୍ମ ଯେପରି ଆଘାତ ନ ପାଏ ସେଥିପ୍ରତି ଯଥେଷ୍ଟ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନୀୟ । ତାପରେ ଜୀବାଶ୍ମକୁ ଆଣି ଗୋଟିଏ ପାତ୍ରରେ ରଖି ଶତକଡ଼ା ୨୫ ଭାଗ ଶକ୍ତି ପରିମିତ (25%) ହାଇଡ୍ରୋଫ୍ଲୋରିକ୍ ଅମ୍ଳରେ ବୁଡ଼ାଇ ରଖାଯାଏ । ଏହି ଅମ୍ଳ ଆଧାରିକକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ ମାତ୍ର ସେଲୁଲୋଜ ଆସ୍ତରଣ କିମ୍ବା ଜୈବିକ ଅଂଶକୁ ନଷ୍ଟ କରେନାହିଁ ।

(ଖ) ବାଲ୍‌ସାମ୍ ସ୍ଥାନାନ୍ତରୀକରଣ ପଦ୍ଧତି (The Balsam transfer method) :

୧୯୨୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଓ୍ୱାଲଟନ୍ ଏହି ସୂତ୍ର ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।

ଜୀବାଶ୍ମର ତଳପଟୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଆଧାରିକ ଓ ଶିଳା କାଢ଼ିନେବା ପରେ ଶିଳା ଖଣ୍ଡକୁ କାଟି ସମାନ କରି କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରରେ ରଖାଯାଏ । କାଚ ସ୍ଲାଇଡ୍ ଉପରେ କିଛି ତରଳ ବାଲସାମ୍ ନେଇ ଶିଳାକୁ ଓଲଟାଇ ଜୀବାଶ୍ମ ରହିଥିବା ପାର୍ଶ୍ୱଟିକୁ ତରଳ ବାଲସାମ୍ ଉପରେ ମଡ଼ାଇ ଦିଆଯାଏ । ତାପରେ ସ୍ଲାଇଡ୍ ସମେତ ସମସ୍ତ ଜୀବାଶ୍ମଟିକୁ ତରଳ ମହମରେ ବୁଡ଼ାଇ ଦିଆଯାଏ । ମହମ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଘନୀଭୂତ ହେବାରୁ ମହମର ଗୋଟିଏ ସ୍ତର ସ୍ଲାଇଡ୍ ଓ ଜୀବାଶ୍ମ ଉପରେ ବସିଯାଏ । ମହମରୁ କାଢ଼ି ନେଇ ଜୀବାଶ୍ମ ଉପରୁ ମହମ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଘସି କାଢ଼ି ଦିଆଯାଏ; ଏହାପରେ ସ୍ଲାଇଡ୍ ସଲଗ୍ନ ଜୀବାଶ୍ମକୁ ହାଇଡ୍ରୋଫ୍ଲୋରିକ୍ ଆସିଡ୍‌ରେ ପକାଯାଏ । ଆସିଡ୍ ଶିଳା ଓ ଆଧାରିକକୁ ଖାଇଯାଏ, କିନ୍ତୁ ମହମରେ ବୁଡ଼ି ରହି କାଚ ସ୍ଲାଇଡ୍‌ଟି ଆସିଡ୍ କବଳରୁ ରକ୍ଷାପାଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ଉଭୟ ସ୍ଥାନାନ୍ତରୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ମଧ୍ୟରୁ ବାଲସାମ୍ ପ୍ରଣାଳୀ ଅଧିକ ଫଳପ୍ରଦ । ଏହି ପଦ୍ଧତିଦ୍ୱାରା ଖୁବ୍ ଭଙ୍ଗପ୍ରବଣ ଜୀବାଶ୍ମ ମଧ୍ୟ ସଫଳତାର ସହିତ ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇଅଛି ।

ବିଭିନ୍ନ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରୟୋଗରେ ଉନ୍ନତତର ସ୍ଥାନାନ୍ତରୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲଣି ।

(୩) ସାମୂହିକ ମୃଦୁଦ୍ରବନ (Bulk maarsations):

କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଶିଳାଖଣ୍ଡ ବା ସ୍ଲେଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ଜୀବାଶ୍ମ ଏକତ୍ର ବହୁ ପରିମାଣରେ ରହିଥାଏ । ଏହି ଜୀବାଶ୍ମଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଟାଣ ହୋଇଥିବାରୁ ଭାଙ୍ଗିବାର ଭୟ ନ ଥାଏ । ତେଣୁ ଅନାୟାସରେ କାଢ଼ି ଆଣିହୁଏ; ସେଲୁଲୋଜ୍, ବାଲସାମ୍ ପ୍ରଭୃତିର ଆବଶ୍ୟକତା ନଥାଏ । ଏହି ସାମୂହିକ ମୃଦୁଦ୍ରବନ ପ୍ରଣାଳୀ ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେତେ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

(କ) ହ୍ୟାରିସଙ୍କ ପନ୍ଥା :

୧୯୨୬ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ୍‌ବିତ୍ ହ୍ୟାରିସ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଥିଲା । ଶିଳାଖଣ୍ଡକୁ ଏକାଧିକଦିନବ୍ୟାପୀ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଆସିଡ୍ ଏବଂ ଶତକଡ଼ା ୫ ଭାଗ ପୋଟାସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରୋକ୍‌ସାଇଡ ମିଶ୍ରିତ ଦ୍ରବଣରେ ବୁଡ଼ାଇ ରଖାଯାଏ । ତାପରେ ଏହାକୁ ବାରମ୍ବାର ଧୋଇ ଏହା ଦେହରେ ଲାଗି ରହିଥିବା ଅମ୍ଳକୁ ସଫା କରାଯାଏ । ଏହାପରେ ଜୀବାଶ୍ମ ଧାରକ ଶିଳାକୁ ମୃଦୁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରୋକ୍‌ସାଇଡ୍ ଦ୍ରବଣରେ ରଖିଲେ ଆଧାରିକ ମିଳାଇ କାଦୁଅ ଭଳି ତଳେ ବସିଯାଏ ଏବଂ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଜୀବାଶ୍ମ ସମୂହ ବାହାରି ପୃଥକ୍ ହୁଏ । ଏହି ଜୀବାଶ୍ମ ଖଣ୍ଡକୁ ପୁନର୍ବାର ଶତକଡ଼ା ୨୫ ଭାଗ ହାଇଡ୍ରୋଫ୍ଲୋରିକ୍ ଆସିଡ୍‌ରେ ଧୋଇ ପରିଷ୍କାର କରାଯାଏ ।

(ଖ) ହାଇଡ୍ରୋଫ୍ଲୋରିକ୍ ଅମ୍ଳ ପନ୍ଥା :

ଜୀବାଶ୍ମଧାରଣକାରୀ ଶିଳାକୁ ୨୫% ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଅମ୍ଳରେ ରଖାଯାଏ । ପ୍ରାୟ ଏକ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହିଭଳି ରଖିଲେ ଧାତବ ଆଧାରିକ ଦୂରହୋଇ ଯାଏ । ପାଣିରେ ଧୋଇ ବଳକା ଆସିଡ୍ ବାହାର କରି ଦିଆଯାଏ । ତାହାପରେ ଜୀବାଶ୍ମଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡକୁ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଆସିଡ ଓ ପୋଟାସିୟମ୍‌କ୍ଲୋରେଟ୍‌ରେ ପକାଯାଏ ଏବଂ ତାପରେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରୋକ୍‌ସାଇଡ୍‌ରେ ପକାଇ ପରିଷ୍କାର କରାଯାଏ ।

ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଗବେଷଣାଲବ୍ଧ ଜ୍ଞାନ ବଳରେ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱଲିଖିତ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ପରୀକ୍ଷାଗାର ପ୍ରଣାଳୀରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଉନ୍ନତି ସାଧିତ ହୋଇଅଛି ଏବଂ ହେଉଅଛି । ମୂଳତଃ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ଆବିଷ୍କୃତ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବାଶ୍ମର ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ ନିମିତ୍ତ ପ୍ରସ୍ତୁତୀକରଣର ସଫଳତା ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ର ପରୀକ୍ଷଣ ଓ ନିରୀକ୍ଷଣର କୌଶଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ନାମକରଣ ପଦ୍ଧତି

ଯେକୌଣସି ପୁରାତନ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବାଶ୍ମ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବା ପରେ ଏବଂ ଏହାର ବହିର୍ଗଠନ ଓ ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ ପରେ ଏହାର ନାମ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ଆବଶ୍ୟକ । ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ବିଦ୍ୟାରେ ଏହା ଏକ କଷ୍ଟକର ବ୍ୟାପାର, କାରଣ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦର ସମସ୍ତ ଅଂଶ ଏକତ୍ର ମିଳେ ନାହିଁ । ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବିରୁଦ୍ଧରେ ସଂଗ୍ରାମ କରୁ କରୁ ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷୟକାରୀ ଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବରେ ବିଲୟ ଭଜନ୍ତି । ଅଳ୍ପ ଯାହା କିଛି ରହିଯାଏ ତାହା ଜୀବାଶ୍ମରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହା ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ । ଶହ ଶହ ବର୍ଷଧରି ଏହିପରି ବହୁ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଂଶ ଆଦ୍ୟାବଧି ରହିଅଛି । ଏହାର ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଂଶ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମିଳୁନାହିଁ । ତେଣୁ ଚିହ୍ନୋଟ ହେବା କଷ୍ଟକର ହୋଇଅଛି । ସମୟ ସମୟରେ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ମିଳେ । କେଉଁଠାରୁ କାଣ୍ଡର ଜୀବାଶ୍ମ ମିଳିଲାଣି ତ ଦୂରଦୂରାନ୍ତରର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଦେଶରୁ ଅନେକ ବର୍ଷ ପରେ ସେହି ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରର ଛାପା ମିଳିଲାଣି । ପୁନଶ୍ଚ ଏ ଦୁଇଟିର ଆବିଷ୍କାରର ବହୁପୂର୍ବରୁ ଅନ୍ୟ କେଉଁ ଦେଶରୁ ଉକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳର ଛାଞ୍ଚ କେଉଁ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି, ତାହା ଆଗରୁ କେହି ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ନ ଥିଲେ । ଏ ସମସ୍ତକୁ ଏକତ୍ର କରି ଉଦ୍ଭିଦର ପୁନର୍ନିର୍ମାଣ କରିବାକୁ ହେବ । ଏହା କେତେ କଷ୍ଟକର ତାହା ସହଜରେ ଅନୁମେୟ । ଅନେକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କରାଯାଏ । ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ଆବିଷ୍କୃତ ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଂଶର ବସବାସ କାଳ ବା ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗ ଏକ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏହାର ବହିର୍ଗଠନ ଓ ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କୌଣସି ଗୁଣ ବା ଚିହ୍ନ ଉଭୟରେ ରହିଥିଲେ ଆହୁରି ସହଜରେ ଚିହ୍ନିହୁଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ **ଲାଇଜିନୋଟେରିସ୍‌ର** (Lyginopteris) ପତ୍ରରେ ରହିଥିବା ଗ୍ରନ୍ଥି ମଞ୍ଜିରେ ରହିଥିବାରୁ ଏ ଦୁଇଟି ଏକ ଉଦ୍ଭିଦର ଅଂଶ ବୋଲି ଜଣାଗଲା । ମାତ୍ର ଏସବୁ ପ୍ରକାର ସୁଯୋଗ ସବୁବେଳେ ମିଳେନାହିଁ । ତେଣୁ ଯେକୌଣସି ଖଣ୍ଡ ଜୀବାଶ୍ମକୁ ପାଇବା ମାତ୍ରେ ତାର ନାମକରଣ କରାଯିବା ଆବଶ୍ୟକ । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ୍‌ବିତ୍ ଜୀବାଶ୍ମର ନାମକରଣ କରିଥାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଭାଷାସୃଷ୍ଟି ଦିନଠାରୁ ମଣିଷ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କୁ ଚିହ୍ନି ନାଁ ଦେବାରେ ଲାଗିଛି । "ଦେଶକେ ଫାଙ୍କ୍, ନଈକେ ବାଙ୍କ୍" ନୀତି ଅନୁଯାୟୀ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ଗୋଟିଏ ଗଛକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ନାମ ଦିଆଯାଏ । ଓଡ଼ିଆରେ ଯାହା ବାଇଗଣ, ବଙ୍ଗଳାରେ ତାହା ବେଗୁନ୍, ଇଂରାଜୀରେ Brinjal, ହିନ୍ଦିରେ ବାଇଁଗନ, ତେଲୁଗୁରେ ଓଙ୍କାଇଲୁ, ଇତ୍ୟାଦି । ଏହି ଗଛକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବାପାଇଁ ଫରାସୀ ଭାଷାରେ ଓ ଜର୍ମାନୀ ଭାଷାରେ ଆଉ କେତେ ଶବ୍ଦ ଉଚ୍ଚାରଣ କରୁଥିବେ ଜଣେ ଲୋକ ପକ୍ଷରେ ଏ ସମସ୍ତ ଭାଷା ବୁଝିବା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । ପୁନଶ୍ଚ ବିଜ୍ଞାନ ବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟଜାତୀୟ ପ୍ରଥା ବା ଭାଷାଦ୍ୱାରା ସୀମିତ ନୁହେଁ । ଏହା ସାର୍ବଭୌମ । ତେଣୁ ସମସ୍ତ ଜାତିଙ୍କର ବୋଧଗମ୍ୟ ହେବାପାଇଁ ଏକ ସାଧାରଣ ଭାଷା ଆବଶ୍ୟକ । ରସାୟନ ବିଦ୍ୟାରେ ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କେତେକ ସାଙ୍କେତିକ ଚିହ୍ନର ବ୍ୟବହାରରେ କରାଯାଇଅଛି । ଯେକୌଣସି ଭାଷାଭାଷୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହା ବୁଝିପାରେ । Zn କହିଲେ ଜିଙ୍କ୍ ବୁଝାଏ, Hg ମାନେ ମର୍କରୀ ବା ପାରଦ । ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀଗଣ ଗ୍ରୀକ୍ ଓ ଲାଟିନ୍ ଭାଷାରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ନାମକରଣ କରି ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷାର ବ୍ୟବହାରଜନିତ ଜଟିଳତାକୁ ଦୂର କରିଅଛନ୍ତି ।

ନାମକରଣ ସମସ୍ୟା ନେଇ ଏକ ଜଟିଳ ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜିଛି ଏବଂ ସାଧାରଣ ଭାଷାରେ ନାମକରଣ ଉକ୍ତ ସମସ୍ୟାର ଏକ ଆଂଶିକ ସମାଧାନ । ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସାମାଧାନ ନିମନ୍ତେ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସ୍ତରରେ କେତେକ ନିୟମ ପ୍ରଚଳିତ ହୋଇ ଆସୁଅଛି । ଉଭୟ ଜୀବନ୍ତ ଓ ଜୀବାଶ୍ମ ଉଦ୍ଭିଦର ନାମକରଣ ପାଇଁ ଏହି ନିୟମ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ଏହା ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଉଦ୍ଭିଦ ନାମକରଣ ପଦ୍ଧତି (International rules of Botanical nomenclature) ନାମରେ ଅଭିହିତ । ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଅଧିବେଶନ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହୋଇ ଆଲୋଚନା ଓ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା ଫଳରେ ଏହି ନିୟମର ପ୍ରଣୟନ ଓ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ଆସୁଅଛି । ୧୯୦୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଭିଏନାଠାରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଉଦ୍ଭିଦବିଜ୍ଞାନ ଅଧିବେଶନରେ ଏହି ନିୟମ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ପ୍ରଣୀତ ହୋଇଥିଲା । ମାତ୍ର ଏହି ଭିଏନା ଆଇନ ଗ୍ରନ୍ଥ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରଣୀତ (୧୮୬୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ) ପ୍ୟାରିସ ବିଧାନ ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ । ୧୯୧୦ରେ ବ୍ରସେଲ୍ସ, ୧୯୩୦ରେ କେମ୍ବ୍ରିଜ୍ ଏବଂ ୧୯୩୫ରେ ଆମଷ୍ଟରଡ୍ୟାମରେ ଭିଏନା କୋଡ୍‌ର ସଂସ୍କାର ହୋଇ ଆସୁଅଛି । ଉପସ୍ଥିତ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସବିଶେଷ ଆଲୋଚନା ନିଷ୍ପ୍ରୟୋଜନ ।

ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି ଯେ, ଯେକୌଣସି ଜୀବାଶ୍ମଖଣ୍ଡ ମିଳିବା ପରେ ଏହାର ନାମ ଦିଆଯାଏ କିନ୍ତୁ ଏହି ନାମଟି ସମ୍ପୃକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରକୃତ ନାମ ନୁହେ । ଯେପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ଅଂଶ ଆବିଷ୍କୃତ ନ ହୋଇଛି, ସେପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରକୃତ ନାମ ଜାଣିବା କଷ୍ଟକର । ତେଣୁ ଅସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ କେତେକ ନିୟମର ଅନୁବର୍ତ୍ତିତାରେ ଏହି ଜୀବାଶ୍ମକୁ ଆପାତତଃ ଗୋଟିଏ ନାମ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଏହି ନାମଟି ପ୍ରାକୃତିକ ନାମ ନୁହେଁ, କୃତ୍ରିମ । ତେଣୁ ଏହି ନାମକୁ କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜାତି (Form genus) କୁହାଯାଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଆବିଷ୍କାର କାଳର ପାର୍ଥକ୍ୟ ହେତୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜାତିରୂପେ ପରିଗଣିତ ହୋଇ ଆସୁଅଛି । ଯେତେବେଳେ ସମୁଦାୟ ଅଂଶ ମିଳେ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦଟି ପୁନର୍ନିର୍ମିତ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ଏହି ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜାତି ନ କହି ଅଙ୍ଗ ପ୍ରଜାତି (Organ genus) କହନ୍ତି । ଧରାଯାଉ, କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ରାଦି ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜାତିରୂପେ କ, ଖ ଓ ଗ ଭାବରେ ନାମିତ ହୋଇଅଛି । ସେତେବେଳେ ଏହି ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ପୃଥକ ପୃଥକ ମିଳିଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇ ନ ଥିଲା । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଜଣାଗଲା ଏଗୁଡ଼ିକ 'ଘ' ନାମକ କୌଣସି ଏକ ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ । ତେଣୁ କ, ଖ ଓ ଗ କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜାତିରୂପେ ପରିଚିତ ହେଲେ । ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣଦ୍ୱାରା ଏହା ପରିଷ୍କାର ଭାବରେ ବୁଝିହେବ । ୧୮୨୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ **ବ୍ରୋଙ୍ଗ୍‌ନଆର୍ଟ୍** ଏକ ପ୍ରକାର ପତ୍ର ଆବିଷ୍କାର କରି 'ସ୍ଫେନୋଟେରିସ୍' ହଏନିଙ୍ଗସାଇ (Sphenopteris hoeninghausi) ବୋଲି ତାର ନାମକରଣ କଲେ । ୧୮୮୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ **ଉଇଲିୟମ୍ ସନ୍** ଏକ ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳ ଆବିଷ୍କାର କରି ତାକୁ କ୍ୟାଲୋକ୍ସାଇଲନ୍ ହୁକେରାଇ (Kaloxylon hookeri) ନାମରେ

Digitized by srujanika@gmail.com

କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜାତି ଗଠନ କଲେ । ତାପରେ ଉଇଲିୟମସନ୍ ଓ ସ୍କଟ୍ କାଣ୍ଡ ଆବିଷ୍କାର କରି ତାକୁ 'ଲାଇଜିନୋଡେଣ୍ଡ୍ରନ୍ ଓଲଡ୍ହାମିୟମ୍' (Lyginodendron oldhamium) ନାମ ଦେଲେ । କିଡ୍‌ଷ୍ଟନ୍ 'କ୍ରସୋଥେକା' (Crossotheca) ନାମକ ଗୋଟିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣଧାରୀ ଅଙ୍ଗ ଆବିଷ୍କାର କରି ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲେ । ୧୯୦୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଅଲିଭର୍ ଏବଂ ସ୍କଟ୍ ଏକ ପ୍ରକାର ମଞ୍ଜି ଆବିଷ୍କାର କରି ତାକୁ ଲାଜେନୋଷ୍ଟୋମା ଲୋମାକ୍‌ସାଇ (Lagenostoma lomaxii) ଭାବରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ କରି ଏକ କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜାତି ଗଠନ କରିଥିଲେ । ପରେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ଏହି ବିଭିନ୍ନ କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜାତିର କେତେକ ସାଧାରଣ ଗୁଣ ଦେଖାଯାଉଅଛି । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ସ୍ଫେନୋଟେରିସ୍ ପତ୍ରରେ ରହିଥିବା ଗ୍ରନ୍ଥି ଲାଜେନୋଷ୍ଟୋମା ବୀଜ ଉପରେ ରହିଅଛି । ତେଣୁ ଏ ସମସ୍ତ ପତ୍ର, କାଣ୍ଡ, ମୂଳ ଓ ବୀଜ ଇତ୍ୟାଦି ଏକ ଉଦ୍ଭିଦର ଅଙ୍ଗ ବୋଲି ଜଣାଗଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନହେଲା ଗଛଟିର ନାମ କଅଣ ଦିଆଯିବ । "**ଲାଇଜିନୋଡେଣ୍ଡ୍ରନ୍ ଲାଜେନୋଷ୍ଟୋମା ସ୍ଫେନୋଟେରସ୍ ସ୍କେଓ ଟେରସ୍ କ୍ୟାଲେକାଇଲନ୍ କ୍ରସୋଥେକା**" ବୋଲି ନା ଦେବା କ'ଣ ସମ୍ଭବପର ? ଏହା ଖୁବ୍ ଲମ୍ବା ନଁ । ଶ୍ରୁତିକଟୁ ମଧ୍ୟ । ତେଣୁ ଏ ସମସ୍ତ ଅଙ୍ଗବିଶିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଭିଦକୁ '**ଲାଇଜିନୋ ଟେରସ୍ ଓଲଡ୍‌ହାମିୟା**' (Lyginopteris oldhamia) ନାମ ଦିଆଗଲା । ଏହା ଫଳରେ ଲାଇଜିନୋ-ଡେଣ୍ଡ୍ରନ ଲାଜେନୋଷ୍ଟୋମା ଆଦି କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜାତି ଅଙ୍ଗ ପ୍ରଜାତିରୂପେ ବିବେଚିତ ହେଉଅଛନ୍ତି । କାରଣ ଏଗୁଡ଼ିକ ଲାଇଜିନୋଟେରିସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ।

ଏ ଦୁଇଟି ପ୍ରଜାତି ବ୍ୟତୀତ ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ପ୍ରଜାତି (Combination genus) ବୋଲାଯାଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ କୌଣସି ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗର ପତ୍ର ବନ୍ଧ୍ୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଏକ କୃତିମ ପ୍ରଜାତିରୂପେ ନାମିତ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ପତ୍ର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଫଳଦ ଅବସ୍ଥାରେ ଅନ୍ୟ ନାମରେ ପରିଣତ ଥିଲା । ଏ ଉଭୟ ଏକ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିବା ପରେ ଉଭୟ ନାମର ସଂଯୋଗରେ ଏକ ନାମ ଗଠିତ କରଯାଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ପେକୋଟେରିସ୍ (ଡାକ୍‌ଟିଲୋଥେକା) ପ୍ଲୁମୋଜା (Pecopteris plumoja)—ଏହାହିଁ ସଂଯୋଜିତ ପ୍ରଜାତି ।

ଜୀବନ୍ତ ଓ ଜୀବାଶ୍ମ ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉଦ୍ଭିଦର ନାମ ଦୁଇଟି ଶବ୍ଦଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମଟି ପ୍ରଜାତି ଓ ଦ୍ୱିତୀୟଟି ଜାତି । ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ନାମକରଣ ପଦ୍ଧତି ଅନୁଯାୟୀ ଏହି ପ୍ରଜାତି ଓ ଜାତି ଉଭୟ ଶବ୍ଦର ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ଓ ଉଭୟର ପାରସ୍ପରିକ ସମ୍ବନ୍ଧ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟମର ଅବଲମ୍ବନରେ ସଂସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ନିମ୍ନରେ ଆଲୋଚିତ ହେଲା :

୧ । ନାମଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରୀକ୍ ଓ ଲାଟିନ୍ ଭାଷାରେ ପ୍ରଣୀତ ହେବ ।

୨ । ଦ୍ୱିନାମ ପଦ୍ଧତି ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରଜାତି ଓ ଜାତି ଏହି ଦୁଇଟି ନାମର ସଂଯୋଗରେ ଯେଉଁ ନାମଟି ଗଠିତ ହୁଏ ତାହା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅର୍ଥବୋଧକ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ଏପରି ଭାବରେ ଗଠିତ ହେବା ଦରକାର ଯେପରିକି ତାହା ଅନ୍ୟ ଯେକୌଣସି ଆଧୁନିକ ଭାଷାକୁ ସହଜରେ ଅନୂଦିତ ହୋଇପାରିବ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ନାମଟି ବ୍ୟାକରଣ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ଶୁଦ୍ଧହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଉପଯୁକ୍ତ ଲିଙ୍ଗ, ବଚନ, ପୁରୁଷ ଓ କାରକ ଆଦି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ହେବା ବିଧେୟ । ପ୍ରଜାତିର ନାମ ଏକବଚନବିଶିଷ୍ଟ ବିଶେଷ୍ୟ ପଦ ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରଥମ ଅକ୍ଷରଟି ଇଂରାଜୀ କ୍ୟାପିଟାଲ୍ ଅକ୍ଷର ବା ବଡ଼ ଅକ୍ଷର ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

୩ । ଏହି ନାମ ଜୀବାଶ୍ମର କୌଣସି ବିଶିଷ୍ଟ ଗୁଣ ବା କୌଣସି ପ୍ରଖ୍ୟାତନାମା ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ନାମ ଅନୁଯାୟୀ ଗଠିତ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଜାତିର ନାମ ଏକ ବିଶେଷଣ ପଦ ହେବା ଉଚିତ୍ ଏବଂ ଏହା ପ୍ରଜାତିର ନାମ ସହିତ ସମଲିଙ୍ଗୀ, ସମବଚନ ହେବା ଉଚିତ୍ । ଏହି ନାମ ମଧ୍ୟ ଆବିଷ୍କାରର ସ୍ଥାନ, ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କର ନାମ କିମ୍ବା ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗୋପଯୋଗୀ ହେବା ଉଚିତ୍ ।

ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେତେଗୋଟି ନାମର ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତରୁ ଏହା ଜଣାପଡ଼ିବ ।

ଉଇଲିୟମ୍ ସୋନିଆ ସିଓ୍ୱାର୍ଡ଼ିୟାନା (Williamsonia Sewardiana)— ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦବିତ୍ ଉଇଲିୟମସନ୍‌ଙ୍କ ନାମାନୁଯାୟୀ ପ୍ରଜାତିର ନାମ ଓ ସିଓ୍ୱାର୍ଡଙ୍କ ନାମାନୁଯାୟୀ ଜାତିର ନାମ ଗଠିତ ହୋଇଅଛି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ସାହ୍ନିଅନ୍ଥସ୍ ପରିଜାଇ (Sahanianthus Parijai)—ସାହାନି ଓ ପରିଜାଙ୍କର ନାମରେ ନାମିତ ଯଥାକ୍ରମେ ପ୍ରଜାତି ଓ ଜାତି ।

ପେଣ୍ଟୋକ୍ସାଇଲନ୍ ସାହ୍ନାଇ (Pentoxylon Sahnii)—ପାଞ୍ଚୋଟି ବାହୀବିଡ଼ିକସମ୍ପନ୍ନ କାଣ୍ଡର ଗୁଣାନୁଯାୟୀ ପ୍ରଜାତିର ନାମ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ଙ୍କ ନାମ ଅନୁଯାୟୀ ଜାତିର ନାମ ।

ନେପାନିଓ ଫାଇଲମ୍ ରାଓଆଇ (Nepaniophyllum Raoi)—ଉକ୍ତ ଜୀବାଶ୍ମର ଆବିଷ୍କାରର ସ୍ଥାନ ବିହାରର ନିପାନିଆ ଗ୍ରାମର ନାମାନୁଯାୟୀ ପ୍ରଜାତିର ନାମ ଓ ଉକ୍ତ ଜୀବାଶ୍ମ ବର୍ଣ୍ଣନାକାରୀ ଲକ୍ଷ୍ନୌ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ ଏ. ଆର. ରାଓଙ୍କ ନାମାନୁଯାୟୀ ଜାତିର ନାମ ।

କେଟୋନିୟା, ରାଇନିଆ ପ୍ରଭୃତି ଜୀବାଶ୍ମର ନାମକରଣ ଉଦ୍ଧାର ସ୍ଥଳର ନାମାନୁଯାୟୀ ଗଠିତ । ସ୍ଥଳ ବିଶେଷରେ ଜୀବାଶ୍ମର ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଙ୍ଗସହତ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଥିବାରୁ ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦର ନାମ ଅନୁଯାୟୀ ଜୀବାଶ୍ମର ନାମକରଣ କରଯାଇଥାଏ । ଯଥା—**ପ୍ରି-ପାଇନସ୍** (Pre-Pinus), **ଗିଙ୍ଗୋଫାଇଲମ** (Ginkgophyllum), **କ୍ୟୁପ୍ରେସିନୋ କାଇଲନ୍** (Cupressinoxylon) ଇତ୍ୟାଦି । କିନ୍ତୁ ସମୟ ସମୟରେ ଏହିଭଳି ନାମକରଣ ଫଳରେ ଆମେ ଭୁଲ୍ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିବାର ସମ୍ଭାବନା । କାରଣ **ପ୍ରୋଟୋଟ୍ୟାକ୍ସାଇଟିସ୍** (Prototaxites) ପୁରାତନ ଟ୍ୟାକେସ୍‌ସି ନୁହେଁ, ଏହା ଶୈବାଳ ଉଦ୍ଭିଦ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବା ଏକ ବୃହଦାକାର ଜୀବ (Organism) । ସେହିଭଳି **'ଡ୍ରେପାନୋଫାଇକସ୍' ଲାଇକୋପୋଡିୟମ** ଗୋଷ୍ଠୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ, ଏବଂ ୟୁକାଇଟିସ୍ (Yuccites) ଏକ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ ।

୪ । ନାମକରଣ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ ନାମରୁ ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗକୁ ଜାଣିହୁଏ । କାଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ନାମର ଶେଷଭାଗରେ 'ଜାଇଲନ୍', 'ଡେଣ୍ଡ୍ରନ୍' ଆଦି ବିଭକ୍ତି ପ୍ରତ୍ୟୟ ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ । 'ଅରକେରିୟୋ ଜାଇଲନ୍' 'ଲେପିଡୋଡେଣ୍ଡ୍ରନ୍', 'ଲାଇଜିନୋଡେଣ୍ଡ୍ରନ୍' ଆଦି ଶବ୍ଦରୁ ଆମେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡବିଶେଷ ବୋଲି ଜାଣିପାରୁ । ସେହିପରି ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ **'ଫାଇଲମ୍'** ବା **'ଟେରିସ୍'** ପ୍ରତ୍ୟୟ ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ ଯଥା—**ସ୍ଫେନୋପ୍‌ଟେରିସ୍, ନିଉରୋପ୍‌ଟେରିସ୍, ନେପାନିଓ ଫାଇଲମ୍** ଇତ୍ୟାଦି । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣଧାରୀ ଅଙ୍ଗଥେକା ଶବ୍ଦର ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଯଥା—**କ୍ରସୋଥେକା, କୋଡୋନୋଥେକା** ଇତ୍ୟାଦି । ଶଙ୍କୁଗୁଡ଼ିକ **'ଷ୍ଟ୍ରୋବସ୍'** ଶବ୍ଦଯୁକ୍ତ ଯଥା—**ଲେପିଡୋଷ୍ଟ୍ରୋବସ୍** ପରିଶେଷରେ ଡିମ୍ବକ ଓ ବୀଜଗୁଡ଼ିକ ଚିହ୍ନୋଟ କରିବା ପାଇଁ **'ଷ୍ଟୋମା'**, **କାର୍ପସ୍** ବା **କାର୍ପମ୍**, **ସ୍ପର୍ମମ୍** ବା **ସ୍ପର୍ମା** ଆଦି ପ୍ରତ୍ୟୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଆସୁଅଛି । **ଲାଜେନୋଷ୍ଟୋମା, ଫାଇଜୋଷ୍ଟୋମା, ଟ୍ରାଇଗୋନୋକାର୍ପସ୍, କାର୍ଡିଓକାର୍ପସ୍, ଷ୍ଟେଫାନୋସ୍ପର୍ମମ୍** ଆଦି ଏହାର ଉଦାହରଣ ।

୫ । ଯଦି ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବାଶ୍ମର ଦୁଇଟି ନାମ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ପୂର୍ବରୁ ବ୍ୟବହୃତ ନାମକୁ ଅଗ୍ରାଧିକାର ଦିଆଯାଏ । ଲାଇଜିନୋଟେରିସ୍ ଓଲଡ୍‌ହାମିଆର ଏକ ଅଂଶ ଉକ୍ତ ନାମକରଣ ପୂର୍ବରୁ କ୍ୟାଲିମାଟୋଥେକା ବୋଲି ନାମିତ ହୋଇଥିଲା । ଅଗ୍ରାଧିକାର ନିୟମ (principle of priority)ର ଅନୁବର୍ତ୍ତିତାରେ ଆଜିକାଲି ଉକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରଜାତିର ନାମ କ୍ୟାଲିମ୍ୟାଟୋଥେକା ଓ ଜାତିର ନାମ 'ହଏନିଙ୍ଗହାଇ' ବୋଲି ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି । ତଥାପି ଏ ନିୟମର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଦେଖାଯାଏ । ଯଦି କୌଣସି ନାମ ୫୦ ବର୍ଷ ଧରି ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଆସୁଅଛି ତେବେ ତାହା ବୈଧ ବୋଲି ବିବେଚିତ ହୁଏ । ଏହିପରି ବ୍ୟବହୃତ ନାମର ଗୋଟିଏ ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଅଛି ଏବଂ ଏକ ପରେ ଏକ ନାମ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହେଉଅଛି । ଏହା ରକ୍ଷଣଶୀଳ ନାମ (Nomina conservanda) ଭାବରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

୬ । ପରିଶେଷରେ ନାମକରଣ ପଦ୍ଧତିରେ ପ୍ରକାଶନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କେତେକ ନିୟମ ଉଲ୍ଲିଖିତ ରହିଅଛି । ଯେକୌଣସି ପ୍ରଜାତି ବା ଜାତିର ବର୍ଣ୍ଣନା ପ୍ରକାଶିତ ହେବା ସମୟରେ ସଂପୃକ୍ତ ଚିତ୍ର ମଧ୍ୟ ତହିଁ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପ୍ରକାଶିତ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଯଦି ଚିତ୍ର ଦିଆଯାଇ ନ ଥାଏ, ତେବେ ପ୍ରକାଶନଟି ଅବୈଧ ବୋଲି ବିବେଚିତ ହେବ ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉକ୍ତ ପ୍ରକାଶନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଚିତ୍ର ବା ନକ୍ସା ପ୍ରକାଶ କରି ଅଗ୍ରାଧିକାର ଦାବୀ କରିଲେ ତାହା ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ବିବେଚିତ ହେବ । ନାମକରଣ ପଦ୍ଧତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କେତେକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ନିୟମର ଆଲୋଚନା କରଗଲା । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ବହୁ ନିୟମାବଳୀ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଭାବରେ ଆଲୋଚିତ ହୋଇଅଛି ଏବଂ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ ପରବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ଆସୁଅଛି ।

ଜୀବାଶ୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଶିକ୍ଷାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ

୧ । ନୂତନ ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର ଆବିଷ୍କାର ହେତୁ ଯେପରି ଆମେ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦର ଗୁଣାବଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନଲାଭ କରୁ, ଜୀବାଶ୍ମର ଆବିଷ୍କାର ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆମେ ସେହିପରି ପୁରାତନ ଉଦ୍ଭିଦ ସମୂହର ଆକୃତି ଓ ପ୍ରକୃତି ଅନୁଯାୟୀ ସମ୍ୟକ୍ ଜ୍ଞାନ ଲାଭ କରିଥାଉ । ଉଦ୍ଭିଦର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ ସାଧାରଣତଃ ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର ଗୁଣାବଳୀ ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା କୃତ୍ରିମ ବୋଲି ବିବେଚିତ ହୁଏ । ମାତ୍ର ଆର୍ଣ୍ଣୋଲ୍ଡ୍ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଯଦି ଉଭୟ ଜୀବନ୍ତ ଓ ଜୀବାଶ୍ମର ଅବଲମ୍ବନରେ କୌଣସି ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ପଦ୍ଧତି ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୁଏ, ତେବେ ତାହା ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଚଳିତ ଯେକୌଣସି ବିଭାଗୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ପ୍ରାକୃତିକ ହେବ ।

୨ । ଜୀବ ଜଗତର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରିବା ନିମିତ୍ତ ଜୀବାଶ୍ମର ଆବଶ୍ୟକତା ଯେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଗୁଣାବଳୀର ଅବଲମ୍ବନରେ ସେମାନଙ୍କର ନିକଟ ସମ୍ପର୍କ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ସମୟରେ ଏବଂ ଏହି ରୀତିରେ ପ୍ରାଚୀନରୁ ଆଧୁନିକ ଏହିପରି କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ସେମାନଙ୍କୁ ସଜାଇବାକୁ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା କରିବା ସମୟରେ ଆମ୍ଭେମାନେ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ କେତେକ ଅଭାବ ରହିଥିବାର ଅନୁଭବ କରୁ ଏବଂ ଏହି ଅପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନ ଗୁଡ଼ିକ ସଂଯୋଗ କରିବା ପାଇଁ କୌଣସି ସଂଯୋଗକାରୀ ଉଦ୍ଭିଦର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପଲବ୍‌ଧି କରୁ । ଜୀବାଶ୍ମର ଆବିଷ୍କାର ହେତୁ ଏହିପରି କେତେକ ଅଭାବ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଅଛି । ବ୍ରାୟୋଫାଇଟା ଓ ଟେରିଡୋଫାଇଟା ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ ଏହାର ଏକ ଉଦାହରଣ । **'ସାଇଲୋଫାଇଟେଲ୍‌ସ'** ବର୍ଗର ଆବିଷ୍କାର ପୂର୍ବରୁ ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ବର୍ଗ **'ଲାଇକୋପୋଡ଼ିଏଲ୍‌ସ'**, ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟାର ପ୍ରାଚୀନତମ ବର୍ଗରୂପେ ବିବେଚିତ ହେଉଥିଲା ଏବଂ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟାର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶେଷ କିଛି ଜଣା ପଡୁ ନଥିଲା । କିନ୍ତୁ ସାଇଲୋ ଫାଇଟେଲ୍‌ସର ଆବିଷ୍କାର ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବ୍ରାୟୋଫାଇଟା ଓ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟା ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପନ ସୁଗ୍ରହରୂପେ ହୋଇ ପାରିଲା । 'ଆନ୍ଥୋସେରସ୍' ନାମକ ବ୍ରାୟୋଫାଇଟାରୁ ସାଇଲୋଫାଇଟେଲସର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କିମ୍ବର ମ୍ୟାନ୍‌ଙ୍କ ମତବାଦ ଖୁବ୍ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଓ ବୋଧଗମ୍ୟ । ସେହିପରି ଟେରିଡ଼ୋ-ଫାଇଟା ଓ ନଗ୍ନବୀଜ ମଧ୍ୟରେ ବୀଜପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ବା ଟେରିଡ଼ୋସ୍ପର୍ମ ସଂଯୋଜକ ।

ଏହି ଉଦ୍ଭିଦଗଣଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମରୁ ଆମେ ଜାଣିବାକୁ ପାଉ ଯେ ଏକ ପକ୍ଷରେ ଏମାନଙ୍କର ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦ ପରି କେତେକ ଗୁଣ ରହିଅଛି । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଏମାନେ ବୀଜ ଧାରଣ କରି ଅଛନ୍ତି । ତେଣୁ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ବର୍ଗ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାଚୀନତମ ଏବଂ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟା ଓ ନଗ୍ନବୀଜ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଜକ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଜୀବାଶ୍ମଗଣ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରେ ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ଉପଲବ୍‌ଧିରେ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

୩ । ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ବ୍ୟତୀତ ଜୀବାଶ୍ମ ସମୂହ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ଯେଉଁ ଯୁଗରୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥାନ୍ତି, ତତ୍‌କାଳୀନ ଯୁଗର ଭୌଗୋଳିକ ପରିସ୍ଥିତି ଏବଂ ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନେକ ବିଷୟ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଜାଣିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଶହ ଶହ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ମହାଦେଶମାନଙ୍କର ପରିସ୍ଥିତି କିପରି ରହିଥିଲା, ତାହା ଆମେ ଜୀବାଶ୍ମର ଅବଲମ୍ବନରେ ମଧ୍ୟ ଜାଣିପାରୁ । ଉଦ୍ଭିଦଗଣ ତତ୍‌କାଳୀନ ଭୂଖଣ୍ଡରେ ବସବାସ କରୁଥିବାରୁ ଉକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବାଶ୍ମର ଉପସ୍ଥିତି କେତେକ ପରିମାଣରେ ଭୂ-ଚଳନ ବିଷୟର ଅବଗତି ନିମିତ୍ତ ଆଲୋକପାତ କରିଥାଏ । ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ମତରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ମହାଦେଶମାନଙ୍କର ଆକାର ଯେପରି ରହିଅଛି, ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷତଳେ ସେପରି ନ ଥିଲା । ଏସିଆ ମହାଦେଶର ଭାରତବର୍ଷ, ଆଫ୍ରିକା ମହାଦେଶ ଓ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିୟା ମହାଦେଶ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଭୂଖଣ୍ଡରୂପେ ରହିଥିଲା । ଏହା ଗୋଣ୍ଡବନ ଭୂଖଣ୍ଡ ବା ଗଣ୍ଡଓ୍ୱାନା ଲ୍ୟାଣ୍ଡ୍ (Gondwana Land) ଭାବରେ ପରିଚିତ ଥିଲା । ଏହାର ଉତ୍ତରପ୍ରାନ୍ତ ଅର୍ଥାତ୍ ବର୍ତ୍ତମାନ ଭାରତର ଉତ୍ତରରେ ଯେଉଁଠି ହିମାଳୟ ପର୍ବତଶ୍ରେଣୀ ରହିଅଛି, ଏହି ସ୍ଥାନରେ ଏକ ମହାସାଗର ରହିଥିଲା । ଏହା ଟେଥିସ୍ ମହାସାଗର (Tethys Sea) ନାମରେ ପରିଚିତ ଥିଲା । ଟେଥିସ୍ ସାଗରର ଉତ୍ତରରେ ମଧ୍ୟ ସମସ୍ତ ଦେଶ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଅନ୍ୟ ଏକ ଭୂଖଣ୍ଡ ଗଠନ କରିଥିଲେ ; ତାହା ଆଙ୍ଗାରା ଭୂଖଣ୍ଡ (Angara Land) ବୋଲି କଥିତ ଥିଲା । କ୍ରମେ ମହାଦେଶମାନଙ୍କର ଏହି ଅବସ୍ଥିତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲା । ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ମହାପ୍ରଳୟଙ୍କରୀ ଶକ୍ତିର ପ୍ରାଦୁର୍ଭାବରେ ଏହି ଗଣ୍ଡଓ୍ୱାନା ଭୂଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡବିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ବର୍ତ୍ତମାନର ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲା । ଯେଉଁ ସବୁ ଭୂଖଣ୍ଡ ଏକତ୍ରିତ ଥିଲା, ସେ ସବୁର ମଧ୍ୟରେ ମହାସାଗରର ସୃଷ୍ଟିହେଲା ଏବଂ ଏକଦା ସାଗରରୂପେ ଥିବା ସ୍ଥଳରେ ବିରାଟ ପର୍ବତ ଶ୍ରେଣୀର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ଓ୍ୱେଗେନର୍ (Alfred Wegener)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଣୋଦିତ ଏହି ମତବାଦ ମହାଦେଶ ଅପସାରଣ ମତବାଦ (Theory of Continental drift) ନାମରେ ପରିଚିତ । ଏହି ମତବାଦ ଅନୁଯାୟୀ ଭୂଖଣ୍ଡର ଅପସାରଣ ଫଳରେ ଆଫ୍ରିକା ଓ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିୟା ମହାଦେଶର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଅଛି ଏବଂ ତାହା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆଟ୍‌ଲାଣ୍ଟିକ୍ ମହାସାଗରର ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଅଛି । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଭାରତବର୍ଷ ଗଠନ କରିଥିବା ଭୂଖଣ୍ଡ ଉତ୍ତରକୁ ଗତିକରିବା ଫଳରେ 'ଆଙ୍ଗାରା ଭୂଖଣ୍ଡ' ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇଅଛି ଏବଂ ଟେଥିସ୍ ସାଗର ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରୁ ଲୋପ ପାଇଅଛି । ଉଭୟ ଭୂଖଣ୍ଡ ପରସ୍ପର ଚାପିହୋଇ ଭୂଭାଗ ଉପରକୁ ଉଠି ହିମାଳୟ ପର୍ବତ ଶ୍ରେଣୀର ସୃଷ୍ଟି କରିଅଛି ।

ମହାଦେଶମାନଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଏହି ମତବାଦର କେତେକ ପ୍ରମାଣ ଜୀବାଶ୍ମରୁ ମିଳେ । ଯେଉଁ ଯେଉଁ ଭୂଖଣ୍ଡ ପୂର୍ବକାଳରେ ଏକତ୍ରିତ ରହିଥିବ, ସେ ସ୍ଥାନରେ ଏକାପରି ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଖାଯାଉଥିବେ । ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ବିରାଟ ମହାସାଗର ଦ୍ୱାରା ପୃଥକୀକୃତ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଯୁଗରୁ ମିଳୁଥିବା ଜୀବାଶ୍ମ ଉଭୟ ଦେଶରେ ଏକପ୍ରକାର ହୋଇଥିବେ । ଆଫ୍ରିକାର ପୂର୍ବ ଉପକୂଳ, ଭାରତର ପଶ୍ଚିମ ଉପକୂଳ ଆଦି କେତେକ ସ୍ଥଳରୁ ଏକପ୍ରକାର ଜୀବାଶ୍ମ ଏକ ଭୂ-ଯୁଗରୁ ମିଳିବା ସ୍ୱାଭାବିକ ଯଦିଓ ଉଭୟ ଭୂଖଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ଆଟ୍‌ଲାଣ୍ଟିକ ମହାସାଗର ବିରାଟ ବ୍ୟବଧାନ ସୃଷ୍ଟି କରି ରହିଅଛି । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଆଙ୍ଗାରା ଦେଶ ଓ ଗଣ୍ଡଓ୍ୱାନାଦେଶ ପରସ୍ପର ପୃଥକ୍ ଥିବାରୁ ଉଭୟର ଯୁଗୋପଯୋଗୀ ଜୀବାଶ୍ମ ପୃଥକ୍ ହୋଇଥିବ । ବାସ୍ତବିକ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଗଣ୍ଡଓ୍ୱାନା ଦେଶର ଗାଙ୍ଗାମୋଟେରିସ୍ (Gangamo-pteris) ଉଦ୍ଭିଦ ସମ୍ପଦ, ଆଙ୍ଗାରର ଜାଇଗାଣ୍ଟୋଟେରିସ୍ (Gigantopteris) ଉଦ୍ଭିଦ ସମ୍ପଦଠାରୁ ବହୁଗୁଣରେ ପୃଥକ । ଏହିସବୁ ପ୍ରମାଣରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ଦୋଷତ୍ରୁଟି ରହିଅଛି ।

୪ । ଜୀବାଶ୍ମ ଗଣ କିପରି ତତ୍‌କାଳୀନ ଜଳବାୟୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଧାରଣା ଦେଇଥାନ୍ତି ତାହା ମଧ୍ୟ ଉକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଜଣାଯାଏ । ବିଭିନ୍ନ ଜଳବାୟୁରେ ବଢ଼ି ଉଠିଥିବା ଉଦ୍ଭିଦଗଣଙ୍କର ଗଠନ ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ। ଗଣ୍ଡଓ୍ୱାନାର ଜଳବାୟୁ ଯେ ଆଙ୍ଗାରା ଦେଶର ଜଳବାୟୁଠାରୁ ପୃଥକ ଥିଲା ତାହା ଉଭୟ ଦେଶର ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବାଶ୍ମର ଗଠନକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଜଣାଯାଏ ।

ଏହିପରି ଭାବରେ ଜୀବାଶ୍ମଗଣ ନାନାବିଧ ଉପାୟରେ ତତ୍‌କାଳୀନ ଉଦ୍ଭିଦ ସମ୍ପଦମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ଟେରିଡୋସ୍ପର୍ମ ବର୍ଗ (Pteridosperms)

ଟେରଡୋସ୍ପର୍ମ ବା ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍‌ସର ଆବିଷ୍କାର ପୂର୍ବରୁ ବୀଜହୀନ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ସହିତ ବୀଜଧାରୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ଅନୁଯାୟୀ ସଂଯୋଜିତ କରିବା ସମ୍ଭବପର ହେଉ ନ ଥିଲା । ତେଣୁ ଏହି ବର୍ଗର ଆବିଷ୍କାର ଉଦବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଏକ ବିରାଟ ସାଫଲ୍ୟ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଆକୃତି ଓ ଅଙ୍ଗୀୟ ଗଠନ ଟେରିଡ଼ୋ-ଫାଇଟ୍ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦ ସଦୃଶ ଅଥଚ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ମଞ୍ଜି ରହିଅଛି ଏବଂ ପ୍ରଜନନ ବୀଜ ମାଧ୍ୟମରେ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ରେଣୁଧାରୀ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟମାନଙ୍କୁ ବୀଜଧାରୀ ନଗ୍ନବୀଜମାନଙ୍କ ସହିତ ସୂତ୍ରରୂପେ ସଂଯୋଗ କରିପାରିଅଛି । ନଗ୍ନବୀଜମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ୍ ପୁରାତନ । କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ କେତେକ ତ୍ରିଏ ଜୀବାଶ୍ମର ଆବିଷ୍କାର ସମନ୍ୱୟରେ ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ପୁନର୍ନିର୍ମାଣ ସମ୍ଭବପର ହେଲା । ଖଣ୍ଡବିଖଣ୍ଡିତ ଉଦ୍ଭିଦାଶ୍ମଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ରିତ କରି ଏହି ବିରାଟ ବର୍ଗକୁ ପୁନର୍ନିର୍ମାଣ କରିବା ଅତୀତରେ ଯେପରି ଆୟାସସାଧ୍ୟ ସେହିପରି କୌତୂହଳପୂର୍ଣ୍ଣ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥିଲା ।

ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି ଯେ ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ବିଶେଷକରି ପତ୍ରାବଳୀ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦ ସଦୃଶ ! ପୁନଶ୍ଚ ପେଲିଓଜୋଇକ୍ (Paleczoic) ଯୁଗର କାର୍ବୋନିଫେରସ ଅନୁଯୁଗରେ ଉଭୟ ଫର୍ଣ୍ଣ ଓ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ମିଳେ । ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍‌ସର ଆବିଷ୍କାର ପୂର୍ବରୁ ଉକ୍ତ ଯୁଗରୁ ଫର୍ଣ୍ଣର ପର୍ଣ୍ଣଜୀବାଶ୍ମ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଥିଲା । ତେଣୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ମିଳୁଥିବା ପର୍ଣ୍ଣଜୀବାଶ୍ମକୁ ନିଃସନ୍ଦେହରେ ଫର୍ଣ୍ଣ ପତ୍ର ବୋଲି ଧରି ନିଆଯାଇଥିଲା । ଉଭୟ ବର୍ଗର ପତ୍ରର ଅତ୍ୟଧିକ ସାଦୃଶ୍ୟ ଥିବା ହେତୁ ଏହି ପତ୍ର ଫର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର ହୋଇପାରେ ବୋଲି ସେତେବେଳେ ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଆଦୌ ଭାବି ନ ଥିଲେ । ଏହି କାରଣରୁ କାର୍ବୋନିଫେରସ୍ ଯୁଗରୁ ମିଳୁଥିବା ସମସ୍ତ ପତ୍ର ଫର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦର ଏବଂ ଉକ୍ତ ଯୁଗରେ କେବଳ ଫର୍ଣ୍ଣ ବାସ କରୁଥିଲେ ବୋଲି ଧାରଣା ବଳବତ୍ତର ଥିଲା । ଏପରିକି କାର୍ବୋନିଫେରସ୍ ଯୁଗକୁ **ଫର୍ଣ୍ଣଯୁଗ** (The age of ferns) ବୋଲି ମଧ୍ୟ ଆଖ୍ୟାୟିତ କରଯାଉଥିଲା ।

'ଟେରିଡୋସ୍ପର୍ମ'ର ଆବିଷ୍କାର :—

କାର୍ବୋନିଫେରସ୍ ଯୁଗରୁ ମିଳୁଥିବା କେତେକ ପତ୍ର ଯଥା— **ଆଲେଥୋପ୍‌ଟେରିସ, ନ୍ୟୁରୋପ୍‌ଟେରିସ୍, ଓଡୋଣ୍ଟୋପ୍‌ଟେରିସ୍‌କୁ** ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗ୍ରାଣ୍ଡ ଡ଼ି ଇଉରି (Grand de Eury) ଏହି ପତ୍ର ଜୀବାଶ୍ମମାନଙ୍କର ବୃନ୍ତରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଥିବାର ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ । ଏହା ୧୮୭୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦର ଘଟଣା । ଏହାପରେ ୧୮୮୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ 'ଷ୍ଟର୍' (Stiir) ନାମକ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ ଯେ, କାର୍ବୋନିଫେରସ୍ ଯୁଗରୁ ମିଳୁଥିବା କେତେକ ଫର୍ଣ୍ଣପତ୍ର କୌଣସି କାରଣରୁ ସର୍ବଦା ବନ୍ଧ୍ୟା ବା ନିଷ୍ଫଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖାଯାଉଅଛି । ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ମିଳୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଏହି ଜୀବାଶ୍ମରେ ଫଳନ ଦେଖାଯାଉନାହିଁ । ଫର୍ଣ୍ଣପତ୍ରର ତଳ ପଟେ ବା ଧାରରେ ଯେଉଁ ଫଳନ (Fructification) ଦେଖାଯାଏ, ଯେଉଁ ରେଣୁପୁଞ୍ଜ ବା ସୋରସ୍ (Sorus) ରହିଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ, ତାହା ଏହି ପତ୍ରର ଜୀବାଶ୍ମ ଯେକୌଣସି ସ୍ଥଳରୁ ମିଳୁ ନା କାହିଁକି, ସେଥିରେ ଦେଖା ଯାଉନାହିଁ । ତେଣୁ ସେ ମତପୋଷଣ କଲେ, ଏହା ଫର୍ଣ୍ଣପତ୍ରର ଜୀବାଶ୍ମ ହୋଇ ନ ପାରେ । ବାସ୍ତବରେ ପତ୍ର ଗୁଡ଼ିକ ଏହିପରି ମିଳିବାର କାରଣ ହେଉଛି, ଟେରିଡ଼ୋସ୍ପର୍ମର ମଞ୍ଜି ପତ୍ରର ମଧ୍ୟଶିରା ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥଳରେ ଲାଗି ରହିଥିଲା ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଶ୍ମୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମୟରେ ମଞ୍ଜି ପତ୍ରରୁ ପୃଥକ ହୋଇଯିବାରୁ ପତ୍ର ସର୍ବଦା ବନ୍ଧ୍ୟା ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଥିଲା । ଏହାପରେ ୧୮୮୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉଇଲିୟମ୍‌ସନ୍ (Williamson) ଅନ୍ୟ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବାଶ୍ମ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ସେଥିରୁ ମଧ୍ୟ ଉକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଭିନ୍ନତା ଓ ନୂତନତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କେତେକ ତଥ୍ୟ ପାଇଲେ । 'ହେଟେରାଞ୍ଜିୟମ୍ ଟିଲିଅଏଡେସ୍' ଓ 'କ୍ୟାଲେଜାଇଲନ୍ ହୁକେରାଇ' ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦାଂଶକୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ସେ ମତ ଦେଲେ ଯେ, ଏଗୁଡ଼ିକ ଫର୍ଣ୍ଣ ଓ ସାଇକାସ୍ ଜାତୀୟ ନଗ୍ନବୀଜୀ–ଉଭୟର ଚରିତ୍ର ଧାରଣ କରିଅଛି । ଏହିପରି କେତେକ ଆବିଷ୍କାରର ଅନୁବର୍ତ୍ତିତାରେ ୧୮୯୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପୋଟୋନି (Potonie) 'ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିସେସ୍' (Cycadofilices) ନାମକ ଗୋଟିଏ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଶ୍ରେଣୀ ସୃଷ୍ଟି କଲେ । ତାଙ୍କର ଏହି ନୂତନ ଶ୍ରେଣୀ ଉପସ୍ଥାପନର ମୂଳ ତଥ୍ୟ ହେଲା ଯେ ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଫର୍ଣ୍ଣ ଓ ବୀଜଧାରଣକାରୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଉଭୟର ଗୁଣ ଧାରଣ କରିଅଛି । ତେଣୁ ଏହା ଫର୍ଣ୍ଣ ଓ ବୀଜୋଦ୍ଭିଦର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଏକ ଶ୍ରେଣୀ ବୋଲି ବିବେଚିତ ହେଲା । ସେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତଥାକଥିତ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିସେସ୍‌ର କୌଣସି ବୀଜ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ ନ ଥାଏ । କେବଳ ଅଙ୍ଗୀୟ ଅଂଶର ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ଉପରେ ଭିତ୍ତିକରି ଏହି ଶ୍ରେଣୀ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଥିଲା । ଏହାପରେ ୧୯୦୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଅଲିଭର୍ ଓ ସ୍କଟ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକଦ୍ୱୟ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ସେମାନେ 'ଲାଜେନୋଷ୍ଟୋମା ଲୋମାକ୍ସାଇ' ବୀଜର ଓ 'ଲାଇଜିନୋପ୍‌ଟେରସ୍ ଓଲ୍ଡ଼ହାମିୟମ' ନାମକ କାଣ୍ଡର ଆବିଷ୍କାର କରି ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ 'ଟେରିଡ଼ୋସ୍ପର୍ମ' ନାମରେ ନାମିତ କଲେ । ସେମାନଙ୍କର ନୂତନ ନାମକରଣର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଏହା ଥିଲା ଯେ ଯେଉଁ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିସେସ୍ ମଞ୍ଜି ଧାରଣ କରିଥିଲେ, ସେମାନେ ହେଲେ ଟେରିଡ଼ୋସ୍ପର୍ମ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ 'ସ୍ଫେନୋପ୍‌ଟେରସ୍' ପତ୍ର ମଧ୍ୟ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଗତ ବୋଲି ଜଣାଗଲା । କାରଣ, ଲାଜେନୋଷ୍ଟୋମା ମଞ୍ଜି ଉପରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାରର ସମୁଣ୍ଡଗ୍ରନ୍ଥି (Capitate gland) ସବୁ ରହିଥିଲା, ସ୍ଫେନୋପ୍‌ଟେରସ୍ ହୋଏନଘାଉସାଇ ପତ୍ର ଉପରେ ମଧ୍ୟ ସେହି ପ୍ରକାର ଗ୍ରନ୍ଥି ରହିଲା । ଅବଶେଷରେ ୧୯୩୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ସ୍ଫେନୋପ୍‌ଟେରସ୍ ପତ୍ର ଦେହରେ ଲାଜେନୋଷ୍ଟୋମା ମଞ୍ଜି ଲାଗି ରହିଥିବାର ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା । ୧୯୦୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ କିଡ଼୍‌ଷ୍ଟନ୍ (Kidston) ଏହିପରି ଆଉ ଏକ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଦେଖିବାକୁ ପାଇଲେ । ନ୍ୟୁରୋପ୍‌ଟେରସ୍ ହେଟେରୋଫାଇଲା ପତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ମଞ୍ଜି ଲାଗି ରହିଥିବାର ସେ ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ଏହିସବୁ ଆବିଷ୍କୃତ ତଥ୍ୟରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଯେ କାର୍ବୋନିଫେରସ୍ ଯୁଗରେ ଟେରିଡ଼ୋସ୍ପର୍ମ୍ ବା ଏକ ପୁରାତନ ନଗ୍ନବୀଜୀ ବର୍ଗ ବସବାସ କରୁଥିଲେ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଫର୍ଣ୍ଣ ପରି ପ୍ରତୀୟମାନ ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବୀଜ ଧାରଣ କରିଥିଲେ । ପେଲିୟୋଜୋଇକ ଯୁଗର 'ଡିଭୋନିୟାନ୍'ରୁ ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭକରି ଏହାର ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳ ଅର୍ଥାତ୍ 'କାର୍ବୋନିଫେରସ୍'ରେ ଏମାନେ ବହୁଳ ଭାବରେ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇ ଅରଣ୍ୟାନି ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲେ । ଏହାପରେ ଟେରିଡ଼ୋସ୍ପର୍ମ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ହ୍ରାସ ଘଟିଥିଲା ଏବଂ ତତ୍‌ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳ ଅର୍ଥାତ୍ 'ପର୍ମିୟାନ୍'ରେ ଏଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମଶଃ ଲୋପ ପାଇ ନିଶ୍ଚିହ୍ନ ହେଲେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ପେଲିଓଜୋଇକ୍ ଯୁଗର ବିଭିନ୍ନ ଅନୁଯୁଗରେ ଟେରିଡ଼ୋସ୍ପର୍ମର ସୃଷ୍ଟି, ବୃଦ୍ଧି ଓ ଲୟ ଘଟିଥିଲା । ତଥାପି ପେଲ୍‌ଟାସ୍ପର୍ମେସି, କରିଷ୍ଟୋସ୍ପର୍ମେସି ଓ କେଟୋନିଏଲ୍ସ୍ ଆଦି ଅଳ୍ପ କେତେକ ବଂଶ 'ମେସୋଜୋଇକ୍' ଯୁଗର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ମଧ୍ୟ ବଞ୍ଚି ରହିଥିଲେ । ଏମାନେ 'ମେସୋଜୋଇକ୍ ଟେରିଡ଼ୋସ୍ପର୍ମ୍' ନାମରେ ଅଭିହିତ ।

ଟେରିଡୋସ୍ପର୍ମମାନଙ୍କର ଗୁଣାବଳୀ :

ପେଲିୟୋଜୋଇକ୍ ଟେରିଡୋସ୍ପର୍ମ୍‌ମାନଙ୍କର କେତେକ ବିଶେଷ ଗୁଣାବଳୀ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା :

୧ । ପତ୍ର ବୃହଦାକାର ଓ ଯୌଗିକ ; ସ୍ଫେନୋପ୍‌ଟେରିସ୍ ଓ ନ୍ୟୁରୋପ୍‌ଟେରିସ୍ ଆଦି ଏହାର ଉଦାହରଣ ।

୨ । ପର୍ଣ୍ଣପ୍ରଦାୟ (Leaftrace) ବୃହଦାକାର ଏବଂ ଏକ କିମ୍ବା ବହୁ ସଂବାହୀନଳିକା ।

୩ । ଆଦି ଜାଇଲେମ୍ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ବା ମଧ୍ୟାରମ୍ଭ ବା ମେଜାର୍କ୍ (mesarch) ।

Digitized by srujanika@gmail.com

୪ । କାଣ୍ଡ ଓ ମୂଳରେ ଉତ୍ତରବୃଦ୍ଧି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଉତ୍ତରବୃଦ୍ଧି ହେତୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଉତ୍ତର ଜାଇଲେମ୍ ଓ ଉତ୍ତର ଫ୍ଲୋଏମ୍ ପେଶୀ ସୃଷ୍ଟ ହୁଏ । ଉତ୍ତର ଜାଇଲେମ୍‌ର **ବାହ୍ନକକା** (tracheid) **ବଳୟିତ** ଗର୍ତ୍ତ (Bordered pit) ସମ୍ପନ୍ନ ।

୫ । ପତ୍ରଗଧାରୀ ଅଙ୍ଗ ଅଙ୍ଗୁରିକାବିହୀନ (exannulate) ରେଣୁପେଟୀ ଭବରେ ଦେଖାଯାଏ । ସ୍ଥଳ-ବିଶେଷରେ ଅନେକ ପେଟିକା ମିଳିତ ହୋଇ **ସଯୁକ୍ତ** ରେଣୁପେଟୀ (Synangium) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର **ଫର୍ଣ୍ଣ** ଫଳନ ସହିତ ଏତେଦୂର ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଥିଛି ଯେ ବୈଜ୍ଞାନିକ କିଲର୍ ଏକଦା ଭୁଲକ୍ରମେ **'କ୍ରପୋଥେକା'**କୁ **'ମ୍ୟାରାଟିୟା'** (Marattia) ଜାତୀୟ ଫର୍ଣ୍ଣର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିଥିଲେ ।

ଟେରିଡୋସ୍ପର୍ମ ବର୍ଗକୁ କେତେକ ବଂଶରେ ବିଭକ୍ତ କରଯାଇଅଛି । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ବଂଶ କେବଳ କେତେକ ଦାରୁ ଜୀବାଶ୍ମ ନେଇ ଗଠିତ ; ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଙ୍ଗ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମିଳିନାହିଁ । କେବଳ **ଲାଇଜିନୋ ଟେରିଡେସି ମେଡୁଲୋସେସି** ବଂଶ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୁନର୍ନିର୍ମିତ ହୋଇଅଛି ।

ଲାଇଜିନୋଟେରିସ୍ ଓଲ୍‌ଡହାମିୟା, ଲାଇଜିନୋଟେରିଡେସି ବଂଶର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ଲାଇଜିନୋଟେରିସ୍ ଓଲ୍‌ଡହାମିୟାର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

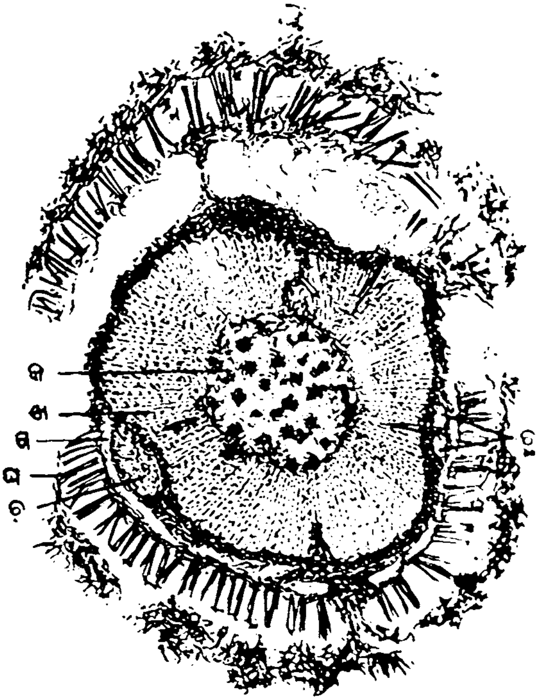
ଲାଇଜିନୋଟେରିସ୍ ଓଲ୍‌ଡହାମିୟା ଲଙ୍କାସାୟାର୍ ଓ ୟର୍କସାୟାର୍‌ର ନିମ୍ନ ଓ ମଧ୍ୟ କୋଲ୍ ମେଜର୍‌ରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ମିଳୁଥିଲା । ଏହାକୁ 'କ୍ୟାଲିମାଟୋଥେକା ହଏନିଂଘସାଇ' ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ଏହାର କାରଣ ନିମ୍ନରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି ।

ନାମକରଣ :—୧୮୨୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବ୍ରୋଙ୍ଗ୍‌ନିୟାଟ, ସ୍ଫେନୋଟେରିସ ହଏନିଘଂସାଇ ପତ୍ରକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଏହାର ଗଠନ ବିବରଣୀ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ପରେ ଏହା ଲାଇଜିନୋଟେରିସ୍‌ର ପତ୍ର ବୋଲି ଜଣା ପଡ଼ିଲା । ୧୮୬୬ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ **ବିନ** (Binney) ଏହାର କାଣ୍ଡକୁ **'ଡାଡୋଜାଇଲନ୍ ଓଲଡ୍‌ହାମୟୁମ'** (Dadoxylon holdhamium) ନାମରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏହି କାଣ୍ଡ ମଧ୍ୟପେଶୀର ଗଠନ ଅନୁଯାୟୀ **'ଲାଇଜିନୋଡେଣ୍ଡ୍ରନ୍'** (Lyginodendron) ନାମକ ଏକ କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜାତିର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହେଲା । କିନ୍ତୁ ପରେ ଯେତେବେଳେ ଜଣାଗଲା ଯେ ଲାଇଜିନୋଡେଣ୍ଡ୍ରନ ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୋଷ୍ଠୀର କାଣ୍ଡକୁ ବୁଝାଉଛି, ସେତେବେଳେ ୧୮୯୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପୋଟୋନି 'ଲାଇଜିନୋଟେରିସ୍' ବୋଲି ଅନ୍ୟ ଏକ ନାମ ଦେଲେ । ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି ଯେ ୧୯୦୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଅଲିଭର୍ ଓ ସ୍କଟ୍ ଲାଜେନୋଷ୍ଟୋମା ଲୋମାକ୍‌ସାଇ ମଞ୍ଜି ଆବିଷ୍କାର କରି ଏହା ଲାଇଜିନୋଟେରିସ୍ ଓଲଡ୍‌ହାମିୟାର ମଞ୍ଜି ବୋଲି ମତ ଦେଲେ । ୧୯୨୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜଙ୍ଗମ୍ୟାନସ ଦର୍ଶାଇଲେ ଯେ, ଲାଜେନୋଷ୍ଟୋମା ମଞ୍ଜିକୁ ଆବୃତ କରିଥିବା ସମୁଣ୍ଡଗ୍ରନ୍ଥି ବିଶିଷ୍ଟ ଚଷିକା (Cupule) ବହୁପୂର୍ବରୁ ୧୮୬୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଷ୍ଟର୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ 'କ୍ୟାଲିମାଟୋଥେକା'ରେ ମଧ୍ୟ ରହିଥିଲା । ନାମକରଣର ସୂତ୍ର ଅନୁଯାୟୀ ପୂର୍ବ ବ୍ୟବହୃତ ନାମକୁ ଅଗ୍ରାଧିକାର ଦିଆଯିବା ଉଚିତ । ତଦନୁଯାୟୀ ପ୍ରଜାତିର ନାମ **'କ୍ୟାଲିମାଟୋଥେକା'** ହେବା ବିଧେୟ ଏବଂ ଜାତିର ପୁରାତନ ନାମ 'ହଏନିଘଂସାଇ' ଏହା ସହିତ ଯୁକ୍ତ ହେଲେ **"କ୍ୟାଲିମାଟୋଥେକା ହଏନିଘଂସାଇ"** ଉକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର ସଠିକ ନାମ ବୋଲି ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମତ ପୋଷଣ କରନ୍ତି ।

ଲାଇଜିନୋଟେରିସ୍ ଓଲଡହାମିୟା ବା କ୍ୟାଲିମ୍ୟାଟୋଥେକା ହଏନିଘଂସାଇର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ଥଳରୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ କିପରି ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ପୁନଃନିର୍ମାଣ କରଯାଇଅଛି ତାହା ପ୍ରସଙ୍ଗକ୍ରମେ ପୂର୍ବରୁ ଅନ୍ୟତ୍ର ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି । ଏହାର ବିଭିନ୍ନ **ଅଙ୍ଗର** କୃତ୍ରିମ ନାମ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା :

Digitized by srujanika@gmail.com

କାଣ୍ଡ—ଲାଇଜିନୋପ୍‌ଟେରସ୍ ଓଲ୍‌ଡ୍‌ହାମିୟା (Lyginopteris oldhamia)
ମୂଳ—କ୍ୟାଲୋକାଇଲନ୍ ହୁକେରାଇ (Kaloxylon hookeri)
ପତ୍ର—ସ୍ଫେନୋପ୍‌ଟେରସ୍ ହୃଏନଘଂସାଇ (Sphenopteris hceninghansi)
ପର୍ଣ୍ଣବୃନ୍ତ-ରାକିଓପ୍‌ଟେରସ୍ ଅସ୍ପେରା (Rachiopteris aspera)
ପରାଗଧାରୀ ଅଙ୍ଗ—କ୍ରସୋଥେକା ହୃଏନଘଂସାଇ (Crossotheca hoeninghansi)
ବୀଜ—ଲାଜେନୋଷ୍ଟୋମା ଲୋମାକ୍‌ସାଇ (Lagenostoma lomaxii)
ଉପରୋକ୍ତ ଅଙ୍ଗମାନଙ୍କ ଗଠନମୂଳକ ବିଶଦ ବିବରଣୀ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା :



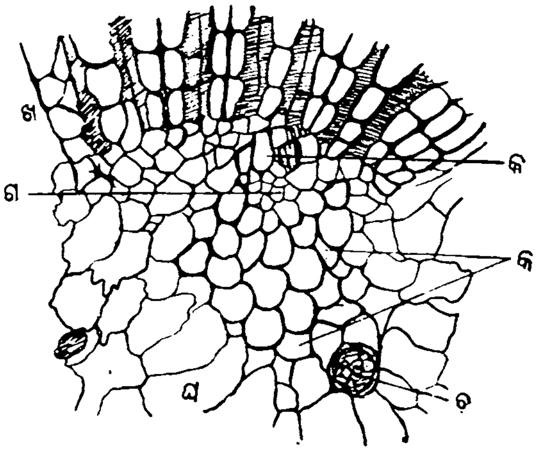
ଲାଇଜିନୋଟେରିସ୍ ଓଲ୍‌ଡ୍‌ହାମିୟା
କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ

କ—ପ୍ରାଥମିକ ଜାଇଲେମ୍ — ଘ—ବହିର୍ମଧ୍ୟପେଶୀ
ଖ—ଉତ୍ତର ଜାଇଲମ୍ — ଚ—ପର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଦାୟ
ଗ—ଅନ୍ତର୍ମଧ୍ୟପେଶୀ — ଛ—ଯୁଗ୍ମପର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଦାୟ

(ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭)

କାଣ୍ଡ—କାଣ୍ଡର ବ୍ୟାସ ୨ ମିଲିମିଟରରୁ ୪ ସେଣ୍ଟିମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ କାଣ୍ଡରୁ ଶାଖା ବାହାରିଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳେ ।

ଅନ୍ତର୍ଗଠନ—ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦିତ ଅଂଶରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ କାଣ୍ଡର ମଧ୍ୟଦେଶରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ମଜ୍ଜା ରହିଅଛି । (ଚିତ୍ର—୧୭) । ମଜ୍ଜା ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ କେତେକ ଦୃଢ଼ତନ୍ତୁ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ "ସ୍କ୍ଲେରୋଟିକ୍ ନେଷ୍ଟ" (Sclerotic nest) ନାମରେ ଅଭିହିତ । ମଜ୍ଜା ରହିଥିବାରୁ ଏହି ପ୍ରକାର କାଣ୍ଡ ନଳୀସ୍ତମ୍ଭୀ (Siphonostele) ବୋଲି କଥିତ । ମଜ୍ଜାର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ୫ରୁ ୧୦ ଗୋଟି ପ୍ରାଥମିକ ଜାଇଲମ୍ ବିଡ଼ିକ ଘେରି ରହିଅଛି । ପ୍ରାଥମିକ ଜାଇଲେମ୍‌ରେ ଆଦିଜାଇଲେମ୍ ବିଡ଼ିକର ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ରହିଥିବାରୁ ଓ ମେଟାଜାଇଲେମ୍ ଏହାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ରହିଥିବାରୁ ବିଡ଼ିକ ମଧ୍ୟାରମ୍ଭ (ଚିତ୍ର—୧୮) । କାଣ୍ଡର ଉତ୍ତରବୃଦ୍ଧି ହେତୁ ପ୍ରାଥମିକ ଜାଇ-

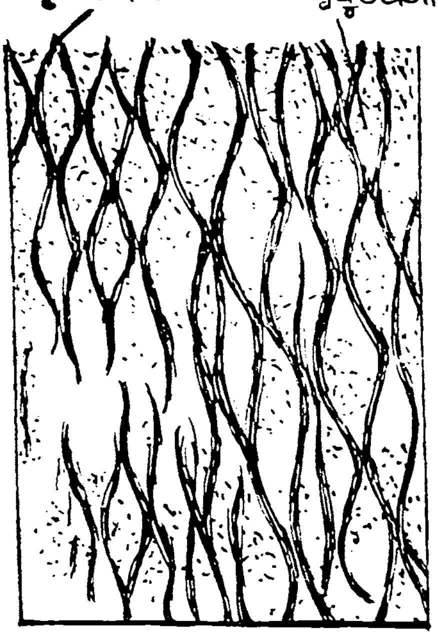


ଲାଇଜିନୋଟେରିସ୍ କାଣ୍ଡର ପ୍ରାଥମିକ ଜାଇଲେମ୍ ।
କ—କେନ୍ଦ୍ରାଭିଗାମୀ ମେଟାଜାଇଲମ୍
ଖ—କେନ୍ଦ୍ରାପସାରୀ ମେଟାଜାଇମ୍
ଗ—ଆଦିଜାଇଲମ୍, ଘ—ମଜ୍ଜା, ଚ—ସ୍ରାବୀକୋଷ
(ଚିତ୍ର ନଂ ୧୮)

Digitized by srujanika@gmail.com

ଲମ୍‌କୁ ଘେରି ଏକ ଉତ୍ତର ଜାଇଲମ୍‌ମଣ୍ଡଳ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ଉତ୍ତର ଜାଇଲମ୍ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ମଜ୍ଜା ଅର (Medullary ray) ମଜ୍ଜାପେଶୀରୁ ବାହାରି ଉତ୍ତର ଜାଇଲେମକୁ ଭେଦ କରି ପରିଚକ୍ର (Pericycle) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବିଥାଏ । ଉତ୍ତର ଜାଇଲମ୍ ପରେ ବାହାର ପଟକୁ ଅର୍ଥାତ୍ ପରିସୀମା ପଟକୁ ପ୍ରାଥମିକ ଓ ଉତ୍ତର ଫ୍ଲୋଏମର ଏକ ବେଷ୍ଟନୀ ରହିଥିବାର ସୂଚନା ମିଳେ । ଏହି ଫ୍ଲୋଏମ ପେଶୀ କୋମଳ ହୋଇଥିବାରୁ ଅଶ୍ମୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା କାଳରେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହି ସ୍ଥାନ ସାଧାରଣତଃ ଶୂନ୍ୟ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଫ୍ଲୋଏମର ବାହାର ପଟକୁ କେତେକ ଦୃଢ଼ତନ୍ତୁ ବିଶିଷ୍ଟ କୋଷ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ବଳୟାକାରରେ ରହି ପରିଚକ୍ର ଗଠନ କରିଥାଏ । ପରିଚକ୍ରରୁ ମଜ୍ଜା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ପେଶୀ ସଂସ୍ଥାନ ଗୁଡ଼ିକ ଷ୍ଟିଲ ବା ସ୍ତମ୍ଭର ଏକ ଅଂଶ । ପରିଚକ୍ରର ବହିସ୍ଥ ପେଶୀ ଏକତ୍ର ପରିତ୍ୱକ୍ ବା ପେରିଡ଼ର୍ମ (Periderm) ଗଠନ କରିଥାଏ ।

ସ୍ତମ୍ଭ ବା ଷ୍ଟିଲର ବାହାର ପଟକୁ ମଧ୍ୟପେଶୀ ମଣ୍ଡଳ ରହିଥାଏ । ଉକ୍ତ କାଣ୍ଡର ମଧ୍ୟପେଶୀ ପ୍ରସାରିତ ଓ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ଯଥା–ଅନ୍ତଃ ମଧ୍ୟପେଶୀ (Inner cortex) ଓ ବହିସ୍ଥ ମଧ୍ୟପେଶୀ (Outer cortex) । ଅନ୍ତଃ ମଧ୍ୟପେଶୀର କୋଷ ଗୁଡ଼ିକ ବୃହତ୍ ଏବଂ କେବଳ ମୃଦୁପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି ମୃଦୁପେଶୀ ଅତ୍ୟନ୍ତ କୋମଳ ହୋଇଥିବାରୁ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ କାଣ୍ଡରେ ଅନ୍ତଃ ମଧ୍ୟପେଶୀ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଖୁବ ନିକୃଷ୍ଟ ଭାବରେ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ବହିସ୍ଥ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଭାବରେ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇ ଯେକୌଣସି କାଣ୍ଡରେ ପ୍ରାଞ୍ଜଳ ଭାବରେ ପରିସ୍ଫୁଟ ହୋଇଥାଏ । (ଚିତ୍ର–୧୭)କୁ ଦେଖି ନିଃସନ୍ଦେହରେ କାଣ୍ଡଟି ଚିହ୍ନି ହୁଏ । ବହିଃସ୍ଥ ମଧ୍ୟପେଶୀ ମୃଦୁପେଶୀ ଓ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଉଭୟଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ । ମୃଦୁପେଶୀ ପରେ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଓ ତାପରେ ପୁଣି ମୃଦୁପେଶୀ ଏହିପରି ଏକାନ୍ତର ଭାବରେ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ବହିଃସ୍ଥ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଖୁବ୍ ଶକ୍ତ । ତେଣୁ କାଣ୍ଡରେ ହାଲୁକା କାଠ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହି ବହିଃ ପେଶୀ କାଣ୍ଡକୁ ଧରି ରଖିବାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବ । ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଗୁଡ଼ିକ ତିର୍ଯ୍ୟକ୍ ଭାବରେ ଗତିକରି ପରସ୍ପର ଅନ୍ୟତ୍ର ମିଳିତ ହୋଇ ଏକ ଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଜାଲର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅଂଶ ଗୁଡ଼ିକ ମୃଦୁପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଭରପୂର ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୯) । ବହିଃସ୍ଥ ମଧ୍ୟପେଶୀର ଏହି ପ୍ରକାରର ଗଠନକୁ **"ଡିକ୍‌ଟିଓ୍ୟାଜାଇଲନ୍ ମଧ୍ୟପେଶୀ"** (Dictyoxylon cortex) କୁହାଯାଏ । ଲାଇଜିନୋଟେରିସ୍‌ର ମଧ୍ୟପେଶୀର ଗଠନ **ହେଟରାଞ୍ଜିୟମ୍** (Heterangium) ଠାରୁ ପୃଥକ୍ । ହେଟେରାଞ୍ଜିୟମ୍‌ର କାଣ୍ଡରେ ମୃଦୁପେଶୀ ଓ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ସମାନ୍ତର ଭାବରେ ଗତି କରି ସ୍ପାର୍ଗାନନ୍ (Sparganon cortex) ପ୍ରକାରର ମଧ୍ୟପେଶୀ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ମୃଦୁପେଶୀ ଓ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ପଟିକାସମ୍ପନ୍ନ ଏହି ବହିଃସ୍ଥ ମଧ୍ୟପେଶୀମଣ୍ଡଳ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ ଉପରେ ରହି ଘଣ୍ଟାର ଡାଏଲ୍‌ରେ ରହିଥିବା ରୋମାନ ବର୍ଣ୍ଣମାଳା ସଦୃଶ ଶୋଭା ପାଉଥାଏ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉଇଲିୟମ୍‌ସନ୍ ଉପମା ଦେଇ ଅଛନ୍ତି ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୧୯)–ଲାଇଜିନୋଟେରିସ୍‌ର ବହିର୍ମଧ୍ୟପେଶୀ

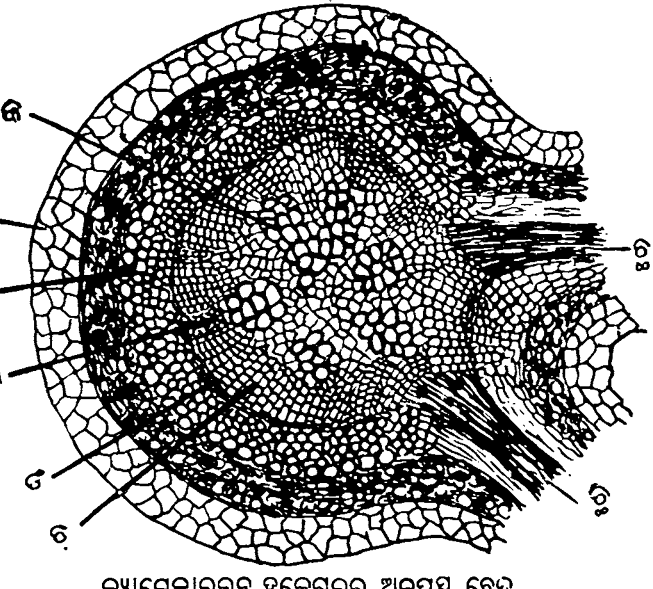
ପର୍ଣ୍ଣପ୍ରଦାୟୀ (Leaftrace)–ଏହା କାଣ୍ଡରୁ ପତ୍ରକୁ ଯାଇଥିବା ସଂବାହୀନଳୀ । କାଣ୍ଡର ଅନ୍ତର୍ମଧ୍ୟପେଶୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ବିଡ଼ିକ ମଧ୍ୟାରମ୍ଭ । ପ୍ରଥମେ ଏହା ଗୋଟିଏ ରହିଥାଏ କିନ୍ତୁ ପରେ ଶାଖାୟିତ ହୋଇ ଦୁଇ ବା ତତୋଽଧିକ ହୋଇଥାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

କାଣ୍ଡର ଅନୁଲମ୍ବ କର୍ତ୍ତିତ ଅଂଶକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଉତ୍ତର ଜାଇଲମ୍‌ର ବାହିନିକା ଉପରେ ଧାଡ଼ି ଧାଡ଼ି ହୋଇ ବହୁଶ୍ରେଣୀବଦ୍ଧ ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତ (Multiseriate bordered pits) ରହିଥାଏ । ଏହି ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତ ଅରୀୟ କର୍ତ୍ତିତ ଅଂଶ (Radial longitudinal section) ରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଗର୍ତ୍ତ ଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଲାଗି ନ ରହି ଇତସ୍ତତଃ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ଏହା କର୍ଡ଼ାଇଟିସ୍ (Cordaites) ର କାଷ୍ଠରେ ରହିଥିବା ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତଠାରୁ ପୃଥକ୍ ।

କେତେକ କାଣ୍ଡରେ ମଜ୍ଜା ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ବିଡ଼ିକ ରହିଥାଏ । ଏହି ବିଡ଼ିକସମୂହ ପ୍ରାଥମିକ ବିଡ଼ିକ ଗୁଡ଼ିକର ଠିକ୍ ବିପରୀତ ପାଖରେ ରହିଥିବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସଦୃଶ ରହିଥାଏ । ଏହା ଏକ ଅନିୟମିତ ବା ଅସ୍ୱାଭାବିକ ପରିସ୍ଥିତି । ସମସ୍ତ କାଣ୍ଡରେ ଏହା ଦେଖା ନ ଯାଇ କେତେକ କାଣ୍ଡରେ ଦେଖାଯାଏ ।

ମୂଳ (କ୍ୟାଲେଜାଇଲନ୍ ହୁକେରାଇ)—ମୂଳର ଜୀବାଶ୍ମ ବହୁ ପରିମାଣରେ ମିଳେ । ଏହା ମଧ୍ୟ ସୁସଂରକ୍ଷିତ । ମୂଳଗୁଡ଼ିକ ଆସ୍ଥାନିକ ଓ ବାୟବୀୟ ଥିଲା ପରି ଜଣାଯାଏ । ମୂଳ ଆଦିସ୍ତମ୍ଭୀ (Protostele) । ଏହାର ଆଦି ଜାଇଲମ୍ ଜାଇଲମ୍ ସ୍ତମ୍ଭର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ରହି ପଦାକୁ ବାହାରିଥାଏ । ଏହି ମୁନ ସଦୃଶ ବାହାରିଥିବା ଆଦି ଜାଇଲମ୍ ସହିତ ଏକାନ୍ତର ଭାବରେ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ମଦା ମଦା ହୋଇ ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ଏହାର ସଜ୍ଜା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୂଳ-ପରି ଅରୀୟ ଭିତ୍ତି (Radial) ରେ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଆଦି ଜାଇଲମ୍ ବହିର୍ଗତମ୍ଭ ବା ଏକ୍‌ଜାର୍କ୍ (Exarch) (ଚିତ୍ର ନଂ ୨୦) । ମୂଳରେ ସାଧାରଣତଃ ୪ରୁ ୮ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଦି ଜାଇଲମ୍ ଅଗ୍ରଭାଗ ରହି-ଥାଏ । ବଡ଼ ବଡ଼ ମୂଳରେ ଉତ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । ଉତ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ହେତୁ ଉତ୍ତର ଜାଇଲମ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ଆଦି ଜାଇଲମ୍ ସହିତ ଏକାନ୍ତର ଭାବରେ ରହିଥାଏ । ଆଦି ଜାଇଲମ୍‌ର ସ୍ଥୂଳନ କୁଣ୍ଡଳାକାର (Spiral) । ସାଧାରଣତଃ ଆଦି ଜାଇଲମ ଅଗ୍ରର ପାର୍ଶ୍ୱଦେଶରୁ ଶାଖାମୂଳ ବାହାରି-ଥାଏ ।



କ୍ୟାଲେଜାଇଲନ୍ ହୁକେରାଇର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ

କ—ସପ୍ତବିଡ଼ିକ ପ୍ରାଥମିକ ଜାଇଲମ୍ ଘ—ଆଦିଜାଇଲମ୍
ଖ—ବହିର୍ମଧ୍ୟପେଶୀ ଙ—ଫ୍ଲୋଏମ୍
ଗ—ଅନ୍ତର୍ମଧ୍ୟପେଶୀ ଚ—ଉତ୍ତର ଜାଇଲମ୍
ଛ—ଶାଖାମୂଳ

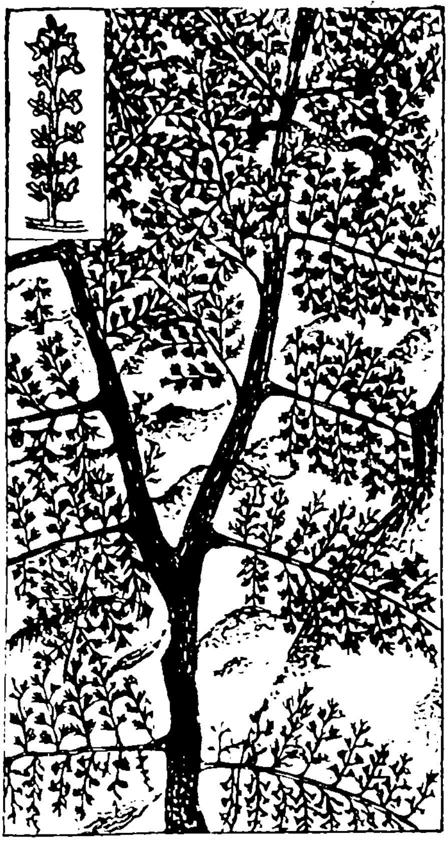
(ଚିତ୍ର ନଂ ୨୦)

ମୂଳର ମଧ୍ୟପେଶୀ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ବାହାର ସ୍ତରରେ ପ୍ରାୟ ୨-୩ ଧାଡ଼ି କୋଷ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏହାର କୋଷଭିତ୍ତି ପାତଳ । କାଣ୍ଡପରି ଏହି ବହିଃସ୍ଥ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଓ ମୃଦୁପେଶୀ ପଟି ଧାରଣ କରି ନ ଥାଏ । ବହିଃସ୍ଥ ଏହି ସ୍ତର ସାଧାରଣତଃ ଭେଲାମେନ୍ (Velamen) କୋଷ ସହିତ ତୁଳନୀୟ । କିନ୍ତୁ ଭେଲାମେନ୍ ପରି କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକୃତି ନ ଥାଏ ।

ପତ୍ର—(ସ୍ଫେନୋଟେରିସ୍ ହୁଏନିଙ୍ଘଂସାଇ) କାର୍ବୋନିଫେରସ୍‌ରୁ ମିଳୁଥିବା ନଗ୍ନବୀଜ ପତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଫେନୋଟେରିସ୍ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ମିଳେ । ଉଦ୍ଭିଦ ଦେହରେ ଲାଗିରହି ମିଳିବାର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ପୃଥକ୍ ଭାବରେ

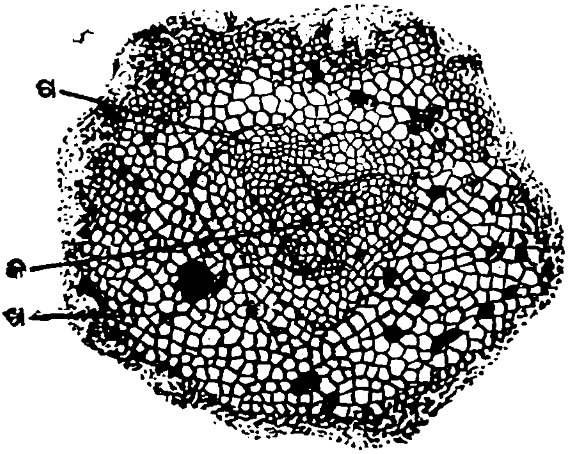
Digitized by srujanika@gmail.com

ମିଳୁଥିବା ପତ୍ରକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ଏହା ଇଉକିନୋଟେରିସ୍‌ର ପତ୍ର ବୋଲି ଜଣା ପଡ଼ିଥିଲା । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଟେରିଡ଼ୋସ୍ପର୍ମ ପତ୍ର ପରି ଏହା ମଧ୍ୟ ଯୌଗିକ । ସ୍ଫେନୋପ୍‌ଟେରିସ୍‌ର ପର୍ଣବୃନ୍ତ ବା ପ୍ରାକ୍ଷ (Rachis) ଦ୍ୱିଶାଖ (ଚିତ୍ର ନଂ ୨୧) । ଏହି ପ୍ରାକ୍ଷ **ରାକିଓପ୍‌ଟେରିସ୍ ଆସ୍ପେରା** ନାମିତ ବୋଲି ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲିଖିତ ହୋଇଅଛି । ଏହି ଦୁଇଟି ଶାଖାରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଶାଖା ପୁନଃ ଯୌଗିକ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଏହା ତ୍ରି-ପକ୍ଷଳ (Tripinnate) ଯୌଗିକ ପତ୍ର । ପ୍ରାକ୍ଷର ନିମ୍ନାଂଶ ଗୋଟାଳିଆ ଏବଂ ପ୍ରଥମ ଯୋଡ଼ା ପତ୍ର ଏହା ଦେହରୁ ବାହାରିଥିବା ସ୍ଥଳର ଠିକ୍ ଉପରକୁ ଏହା ଦୁଇଟି ଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ପତ୍ରର ଶିରା ଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ ରଚନା କରି ଅପସରି ଯାଇଥାନ୍ତି । ପତ୍ରକର ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରଠାରୁ ବିଶେଷ ପୃଥକ୍ ନୁହେଁ । ପତ୍ରର ଗୋଟିଏ ପଟ ମୋଡ଼ି ହୋଇ ଥିବାରୁ ଏହାର ତଳପାଖ ଅବତଳ ଓ ଉପରପାଖ ଉତ୍ତଳ ।



ସ୍ଫେନୋପ୍‌ଟେରିସ୍ ହଏନିଙ୍ଘଂସାଇ
ଦ୍ୱିଶାଖ ପ୍ରାକ୍ଷ ଓ ଯୌଗିକ ପତ୍ର
(ଚିତ୍ର ନଂ—୨୧)

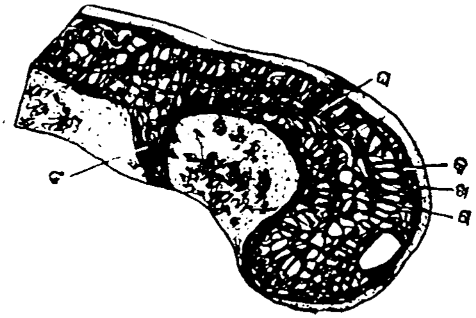
ପ୍ରାକ୍ଷର ଅନ୍ତର୍ଗଠନ—ପ୍ରାକ୍ଷର ଗୋଟାଳିଆ ଅଂଶରେ ବାହିବିଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ V ସଦୃଶ ରହିଥାଏ (ଚିତ୍ର ନଂ ୨୨) । ସ୍ଥଳ ବିଶେଷରେ ଏହା W ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଯେଉଁ ସ୍ଥଳରେ ଏହା W ପରି ଦେଖାଯାଏ, ସେଥିରୁ ଅନୁମିତ ହୁଏ ଯେ ଏହା ଶାଖାୟିତ ହେବାର ପୂର୍ବାବସ୍ଥା । ବିଡ଼ିକଟି ସମକେନ୍ଦ୍ରୀୟ (Concentric) । କାରଣ; ଜାଇଲମ୍‌ର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଘେରି ରହିଥାଏ । V ର ଉତ୍ତଳ ପଟେ ଅର୍ଥାତ୍ ତଳପାଖେ ଆଦି ଜାଇଲମ୍ ରହିଥାଏ । ଜାଇଲମ୍‌ର ବାହିନିକାର ସ୍ଥୂଳନ କୁଣ୍ଡଳ କିମ୍ବା ସୋପାନୀ (Scalariform) ; କ୍ୱଚିତ୍ ଗର୍ତ୍ତିଳ ସ୍ଥୂଳନ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । କାଣ୍ଡର "ଡିକିଟଓ ଜାଇଲମ୍" ପ୍ରକାରର ମଧ୍ୟପେଶୀ ପ୍ରାକ୍ଷ ଦେହକୁ ମଧ୍ୟ ଲମ୍ବି ଆସିଥାଏ । ଅନ୍ତର୍ମଧ୍ୟପେଶୀରେ ଅନେକ ଦୃଢ଼କୋଷ (Stone cell) ରହିଥାଏ ।



ରାକିଓପ୍‌ଟେରିସ୍ ଆସ୍ପେରାର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ
କ—V—ଆକୃତିର ଜାଇଲମ୍,
ଖ—ଅଧସ୍ତ୍ୱକ୍, ଗ—ଫ୍ଲୋଏମ୍
(ଚିତ୍ର ନଂ ୨୨)

Digitized by srujanika@gmail.com

ପତ୍ରକର ଅନ୍ତର୍ଗଠନ—ପତ୍ରକ ମୋଟାଳିଆ ଏବଂ ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ତଳଆଡ଼କୁ ମୋଡ଼ିହୋଇ ଯାଇଥାଏ । ପତ୍ରକର ଉପର ପଟେ ତ୍ୱଗାବରଣ (Cuticle) ରହିଥାଏ (ଚିତ୍ର ନଂ ୨୩) । ଏହାର ତଳକୁ ଅଧିତ୍ୱକ୍ (Epidermis) ଓ ଅଧିତ୍ୱକ୍‌ର ତଳକୁ ଦୃଢ଼ତନ୍ତୁ (Sclerenchyma) ନିର୍ମିତ ଅଧସ୍ତ୍ୱକ୍ (Hypodermis) ରହିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ଅଧସ୍ତ୍ୱକ୍ ସାଧାରଣତଃ ମରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ଲବଣ ଜଳବାସୀ ଉଦ୍ଭିଦ (Halophyte) ରେ ଦେଖାଯାଏ । ପତ୍ରକର ପର୍ଣ୍ଣମଧ୍ୟ (Mesophyl) ଅନ୍ୟ ଦ୍ୱିପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ପତ୍ର ପରି ସମାନ୍ତରଗଳ ମୃଦୁ-ପେଶୀ (Pallisade parenchyma) ଓ ସଚ୍ଛିଦ୍ର ମୃଦୁପେଶୀ (Spongy parenchyma) ଏହିପରି ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ଅଧସ୍ତ୍ୱକ୍‌ର ତଳକୁ ସମାନ୍ତରଗଳ ମୃଦୁପେଶୀ ରହିଥାଏ ଏବଂ ପତ୍ରର ତଳପଟକୁ ସଚ୍ଛିଦ୍ର ମୃଦୁପେଶୀ ରହିଥାଏ । ପ୍ରାକ୍ଷରେ ବିଡ଼ିକ ସମ-କେନ୍ଦ୍ରିକ ରହିଥିବା ସ୍ଥଳେ ପତ୍ରକରେ ଏହା ଏକପାର୍ଶ୍ୱିକ (Collateral) ରହିଥାଏ । ଜାଇଲମ୍ ଉପର ପଟକୁ ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ତଳପଟକୁ ରହିଥାଏ । ଆଦି ଜାଇଲମ୍ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ରହି ଏହାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ମେଟା ଜାଇଲମ୍ ରହି ଥିବାରୁ ଏହି ବିଡ଼ିକ ମଧାରମ୍ଭ । ସମାହୀପେଶୀ ପତ୍ରକ ମଧ୍ୟରେ ଗତିକରି ଯେଉଁ ସ୍ଥଳରେ ଶେଷ ହୋଇଥାଏ, ସେ ସ୍ଥାନକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ସେଠାରେ ଜାଇଲମ୍ ପେଶୀ ଗୁଡ଼ିକ ବୃହଦାକାର ଏବଂ ବାହିନିକା ପ୍ରଶସ୍ତ ଅଥଚ କ୍ଷୁଦ୍ର । ବୈଜ୍ଞାନିକ ସିମ୍ପର୍ (Schimper) ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ସୁନ୍ଦରୀ ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କର ପତ୍ରରେ ଏହି ପ୍ରକାର ସମାହୀ ପେଶୀର ଗଠନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବାର ଉଲ୍ଲେଖ କରିଅଛନ୍ତି । ପତ୍ରକର ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଧିତ୍ୱକ୍ (Lower epidermis) ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର (Stomata) ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଏହି ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ଅଧିତ୍ୱକ୍ ଭିତରକୁ ପଶି ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ଏହା ମଗ୍ନ ପତ୍ରଛିଦ୍ର (Sunken Stomata) ଅଟେ ।



ଷ୍ଟେନୋପ୍‌ଟେରିସ୍ ପତ୍ରକର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ
କ—ଅଧିତ୍ୱକ୍, ଖ—ଅଧସ୍ତ୍ୱକ୍,
ଗ—ସମାନ୍ତରଗଳ ମୃଦୁପେଶୀ,
ଘ—ବାହୀବିଡ଼ିକ, ଙ—ସମୁଣ୍ଡଗ୍ରନ୍ଥି ।
(ଚିତ୍ର ନଂ ୨୩)

ଷ୍ଟେନୋପ୍‌ଟେରିସ୍ ପତ୍ରର ଗଠନକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଏହା ଏକ ମରୁଜ କିମ୍ବା ଲବଣାକ୍ତ ଜଳରେ ବାସକରୁଥିବା ଉଦ୍ଭିଦର ଗୁଣାବଳୀକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ କରିଥାଏ । ଯଥା—(କ) ବହଳ ତ୍ୱଗାବରଣ (Thick Cuticle), (ଖ) ଦୃଢ଼ କୋଷଭିତ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଅଧସ୍ତ୍ୱକ୍ (Thick-walled hypodermis), (ଗ) ମଗ୍ନ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର (Sunken stoma) ଏବଂ (ଘ) କଣ୍ଟାଳିଆ ସମୁଣ୍ଡଗ୍ରନ୍ଥି (Capitate gland) ।

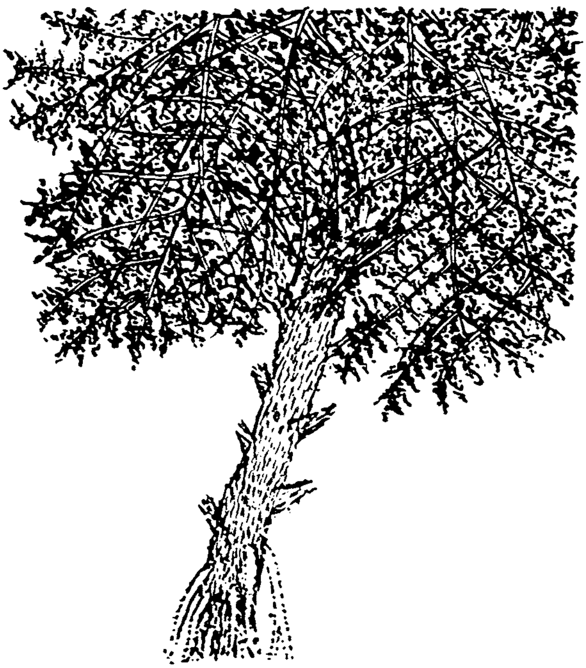
ସମୁଣ୍ଡଗ୍ରନ୍ଥି (Capitate gland)—ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି ଯେ ମୂଳ ବ୍ୟତୀତ ଲାଇଜିନୋପ୍‌ଟେରିସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡ, ପ୍ରାକ୍ଷ, ପତ୍ରକ, ମଞ୍ଜି ପ୍ରଭୃତି ସମସ୍ତ ଅଙ୍ଗରେ ଏହି ପ୍ରକାର କଣ୍ଟା ରହିଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ । ଏହି କଣ୍ଟାର ଉପସ୍ଥିତି ହେତୁ ପୃଥକ୍ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନୋଟ କରି ପୁନର୍ନିର୍ମାଣ କାର୍ଯ୍ୟ ସହଜସାଧ୍ୟ ହୋଇଅଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ରରେ ରହିଥିବା ସମୁଣ୍ଡଗ୍ରନ୍ଥି ଉଇଲିୟମ୍‌ସନ୍‌ଙ୍କୁ ଲାଜିଓପ୍‌ଟେରିସ୍‌କୁ ଚିହ୍ନିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା ଏବଂ ୧୯୦୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବୀଜର ଚଷିକାରେ ରହିଥିବା ଗ୍ରନ୍ଥି ହେତୁ ଏହା ଲାଇଜିନୋପ୍‌ଟେରିସ୍‌ର ବୀଜ ବୋଲି ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଥିଲା । ଏହି କଣ୍ଟାଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ ଏବଂ ଭିତରୁ ବାହାରିଥିବାରୁ ଲୋମ ସଦୃଶ ହୋଇ ନ ପାରେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ସେଥିରେ ସମାହୀପେଶୀ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏନାହିଁ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଦୁଇ କିମ୍ବା ୩ ମିଲିମିଟର୍ ଲମ୍ବା । ସାଧାରଣତଃ ଏହି କଣ୍ଟାର ମୂଳ ମୋଟା ଏବଂ କ୍ରମଶଃ ଉପର ଆଡ଼କୁ ସରୁ ହୋଇ ଆସିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କଣ୍ଟାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ସମୁଣ୍ଡଗ୍ରନ୍ଥି ରହିଥିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ (ଚିତ୍ର ନଂ ୨୪) । ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଭାଗରେ କେତେକ କ୍ଷୁଦ୍ରକୋଷ ରହି ସ୍ରାବୀ (Secretory) ପେଶୀ ଗଠନ କରିଥାଏ ।

ସମୁଣ୍ଡଗ୍ରନ୍ଥି—ସ୍ରାବୀପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏହାର ମୁଣ୍ଡ ଦେଖାଯାଉଅଛି ।
(ଚିତ୍ର ନଂ ୨୪)

ଲାଇଜିନୋପ୍‌ଟେରସ୍‌ର ପ୍ରକୃତ (habit)—ଉପରିବର୍ଣ୍ଣିତ ଅଙ୍ଗୀୟ ଅଂଶ-ଗୁଡ଼ିକର ବିବରଣୀରୁ ଲାଇଜିନୋପ୍‌ଟେରିସ୍‌ର ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଯଥେଷ୍ଟ ଆଭାସ ମିଳେ । କାଣ୍ଡର ପତ୍ରମାନଙ୍କରୁ ଏବଂ ପର୍ଣ୍ଣପର୍ଯ୍ୟାୟ (Phyllocaxy)ରୁ ସୂଚନା ମିଳେ ଯେ, ଉକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡ ଖୁବ୍ ଲମ୍ବା ଏବଂ ବ୍ୟାସ ତୁଳନାରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସରୁ ଥିଲା । ଏହି ଦୀର୍ଘ ଓ କୃଶ କାଣ୍ଡ କିଭଳି ଭାବରେ ଏହି ବୃହଦାକାର, ଅଧିକ ପତ୍ରଯୁକ୍ତ, ଶୀର୍ଷସ୍ଥ ମୁକୁଟପରି ରହିଥିବା ଅଂଶକୁ ଧାରଣା କରିଥିଲା (ଚିତ୍ର ନଂ ୨୫) ତାହାର ସୂଚନା କାଣ୍ଡର ମଧ୍ୟପେଶୀର ଗଠନରୁ ମିଳେ । କାଣ୍ଡର ବହିର୍ମଧ୍ୟପେଶୀରେ ଜାଲପରି ବିଛେଇ ହୋଇ ରହିଥିବା ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଉକ୍ତ ମୁକୁଟକୁ ଧାରଣ କରିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବ । କାଣ୍ଡର ଅରୀୟ ଆନୁପାତିକ ସମତା (Radial Symmetry) ଦେଖିଲେ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ଏହା ଦୁର୍ବଳ ବା ଭୂଶାୟୀ ନ ଥିଲା । ତଥାପି କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ରରେ ରହିଥିବା କଣ୍ଟା ପ୍ରମାଣ କରେ ଯେ, ଏହା ଏକପ୍ରକାର ଆରୋହୀ ବୃକ୍ଷ ଥିଲା । କଣ୍ଟାଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ଗୁଳ୍ମ ଉପରେ ଲାଗି ରହିବା ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା । ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳ ବାୟବୀୟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଥିରୁ



ପୁନର୍ନିର୍ମିତ ଲାଇଜିନୋପ୍‌ଟେରିସ୍ ଓଲ୍‌ଡହାମିୟା
ଉଦ୍ଭିଦର ବହିରାକୃତି
(ଚିତ୍ର ନଂ ୨୫)

Digitized by srujanika@gmail.com

କେତେକ ଆସ୍ଥାନିକ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼େ । ମୂଳରେ ଥିବା ଭେଲମେନ୍‌ପରି ଦେଖାଯାଉଥିବା ପେଶୀ ଏହି ମୂଳ ବାୟବୀୟ ଥିଲା ବୋଲି ପ୍ରମାଣ କରେ । ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଉଦ୍ଭିଦଟିକୁ ଧରି ରଖିବାରେ ଏହି ଆସ୍ଥାନିକ ମୂଳ ସମ୍ଭବତଃ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିଲା ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦଟି ଲବଣାକ୍ତ ଜଳରେ ବାସ କରୁଥିଲା । ପତ୍ରକର ଅଗ୍ରଭାଗସ୍ଥ ସମ୍ବାହୀପେଶୀ ସୁନ୍ଦରୀ ବୃକ୍ଷ ସଦୃଶ ହୋଇଥିବାରୁ ମଧ୍ୟ ଏହି ସୂଚନା ଦିଏ ।

ଲାଇଜିନୋପ୍‌ଟେରସ୍‌ର ଜନନୀୟ ଅଂଶ

ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁ ପେଟୀ (Microsporangium)—୧୯୦୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ କିଡ୍‌ଷ୍ଟନ ଷ୍ଟେନୋପ୍‌ଟେରିସ୍ ପତ୍ର ସହିତ ସଲଗ୍ନ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ଏହା ଲାଇଜିନୋପ୍‌ଟେରିସ୍ ପତ୍ର ସହ ସଂଲଗ୍ନ ଥିବାରୁ ନିର୍ବିବାଦରେ ଉକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଚିହ୍ନିତ ହେଲା । ଏହା କ୍ରସୋଥେକା (Crossotheca) ନାମରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ । ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି ଯେ ଏହାର ବହୁପୂର୍ବରୁ କ୍ରସୋଥେକା ୧୮୮୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜିଲର୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ଏଥିରେ ଅଙ୍ଗୁରିକା ନ ଥିବାରୁ ଏବଂ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ସାମାନ୍ୟ ସଂଯୋଜନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଥିବାରୁ ଜିଲର୍ ଏହାକୁ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦ ଅନ୍ତର୍ଗତ ମ୍ୟାରସିଏସି (Marattia ceae) ବଂଶଭୁକ୍ତ କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ କିଡ୍‌ଷ୍ଟନଙ୍କର ଆବିଷ୍କାର ଏହି ଭ୍ରମାତ୍ମକ ଧାରଣା ଦୂରୀଭୂତ କରାଇଥିଲା ଏବଂ କ୍ରସୋଥେକାର ନିକଟ ସମ୍ପର୍କ ଲାଇଜିନୋପ୍‌ଟେରିସ୍ ସହ ଅଛି ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ କରିଥିଲା ।

କ୍ରସୋଥେକା ହଏନିଙ୍ଗହଂସାଇ ଷ୍ଟେନୋପ୍‌ଟେରିସ୍ ଦ୍ୱିଶାଖ ପ୍ରାକ୍ଷର ଏକ ଶାଖାରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ରହିଅଛି ।
(ଚିତ୍ର ନଂ ୨୬)

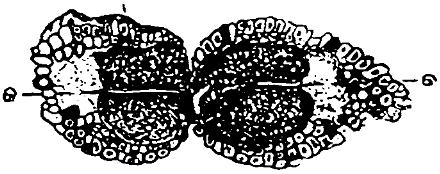
ଷ୍ଟେନୋପ୍‌ଟେରିସର ଦ୍ୱିଶାଖ ପ୍ରାକ୍ଷର ଏକପଟେ ଯୌଗିକ-ପତ୍ର ଏବଂ ଅପରଟିରେ କ୍ରସୋଥେକାର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଦୃଷ୍ଟି-ଗୋଚର ହୁଏ (ଚିତ୍ର ନଂ ୨୬) । ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରାକ୍ଷଦେହରୁ ଏକ କାଣ୍ଡ ସଦୃଶ ବାହାରିଥାଏ । ଏହି କାଣ୍ଡ ପରି ଅଂଶଟି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁଧାରିକା । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁଧାରିକାର ଅଗ୍ର ଭାଗରେ ଛତ୍ରପରି ଏକ ପ୍ରଶସ୍ତ ପତ୍ରଭାଗ ରହିଥାଏ । ଏହି ଛତ୍ରର ତଳପଟୁ ୬ କିମ୍ବା ୭ଟି ଦୁଇକୋଠରୀ ବିଶିଷ୍ଟ ବା ଦ୍ୱିଗର୍ଭକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପେଟୀ ଝୁଲି ରହିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପେଟୀ ମୂଳାକୃତି (Fusiform) । ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରେ ସମସ୍ତ ରେଣୁପେଟୀ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଏକକେନ୍ଦ୍ରାଭିମୁଖୀ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ପରେ ପକ୍ୱାବସ୍ଥାରେ ପୃଥକ୍ ହୋଇ ଝୁଲୁଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହିପରି ଦୋଦୁଲ୍ୟମାନ ରେଣୁପେଟୀ (Pendulous microsporangia) ଶଙ୍କୁଧାରୀବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଅରକେରିଆ (Araucaria) ରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ପ୍ରାୟ ୩ ମିଲିମିଟର୍ ଲମ୍ବା ଓ ଓସାରରେ ଲମ୍ବର ଅର୍ଦ୍ଧେକ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁର ବ୍ୟାସ ୫୦ରୁ ୭୦ ମାଇକ୍ରନ୍ (50—70 μ) । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ କେତେକ କୋଷ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଥାଲକୋଷ (Prothallial cell) କିମ୍ବା ଶୁକ୍ରାଭ ଯୁଗ୍ମକ (Male gametophyte) ତାହା ସଠିକ୍ ଜାଣିବା କଷ୍ଟକର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁର ଉପରିଭାଗରେ ସ୍ପଷ୍ଟ

Digitized by srujanika@gmail.com

ତ୍ରିରଶ୍ମିକ ଚିହ୍ନ (Triradiate ridge) ଦେଖି ମନେହୁଏ, ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଚତୁଷ୍କୋଷୀ (Tetrad) ରୂପେ ସଜ୍ଜିତ । ରେଣୁପେଟୀର ସ୍ଫୋଟନ ପ୍ରଣାଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଡ଼ଷ୍ଟନ୍ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଅଛନ୍ତି । ସେଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ରେଣୁପେଟୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଅନୁଲମ୍ବ ସ୍ଫୋଟନଦ୍ୱାରା ଉଭୟ କୋଠରୀର ରେଣୁ ଏକ ସମୟରେ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।

୬—ଟେଲାଞ୍ଜିୟମ୍ (Telangium)—କିଡ଼ଷ୍ଟନ୍‌ଙ୍କର ଆବିଷ୍କାରର ଅଳ୍ପକାଳ ପୂର୍ବରୁ ବେନ୍‌ସନ୍ ଲଙ୍କାସାୟାର୍‌ର କୋଲ୍‌ବଲ୍ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାରର ଫଳନ ଆବିଷ୍କାର କରି ତାକୁ ଟେଲଞ୍ଜିୟମ୍ ସ୍କଟାଇ (Telangium Scottii) ନାମରେ ନାମିତ କରିଥିଲେ । ତାର ଗୁଣାବଳୀ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ବେନ୍‌ସନ୍ ତାହା ଲାଇଜିନୋପ୍‌ଟେରିସ୍‌ର ରେଣୁପେଟୀ ବୋଲି ମତପୋଷଣ କରିଥିଲେ । ଏହି ରେଣୁପେଟୀ ମୂଳାକୃତି ଅର୍ଥାତ୍ ଲମ୍ବା ଓ କ୍ରମଶଃ ମୁନିଆ । ତେଣୁ କ୍ରସୋଥେକା ସହିତ ଏହାର କେତେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି; ମାତ୍ର ଏହା ଦ୍ୱିଗର୍ଭକ ନୁହେଁ । ପ୍ରାୟ ୬ ରୁ ୨୫ ଗୋଟି ରେଣୁପେଟୀ ସେମାନଙ୍କର ନିମ୍ନାଂଶରେ ମିଳିତ ହୋଇ ଏକ ରେଣୁପୁଞ୍ଜ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ରେଣୁପେଟୀ ଗୁଡ଼ିକ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଥାଳୀ ପରି ଚଟକା ଉପରିସ୍ଥ ଅଙ୍ଗରେ ଲାଗି ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଯୌଗିକ ପତ୍ରର ପତ୍ରକ ଦେହରେ ରହିଥାଏ । ଜାତିଭେଦରେ ଥାଳୀପରି ଚଟକା ଅଂଶଟି ଛୋଟ କିମ୍ବା ବଡ ହୋଇଥାଏ । ପତ୍ର ସହ ସଲଗ୍ନ ହୋଇଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖା ନ ଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଟେଲଞ୍ଜିୟମ୍ ସ୍ଫେନୋଟେରିସ୍ ଆଫିନିସ୍ ଓ ସ୍ଫେନୋଟେରିସ୍ ବାଇଫିଡ଼ା ପତ୍ର ଗହଳରେ ଏକତ୍ର ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ଯଦିଓ ଟେଲଞ୍ଜିୟମ୍ ସ୍କଟାଇ ଦ୍ୱିଗର୍ଭକ ନୁହେଁ, ତଥାପି ଟେଲଞ୍ଜିୟମ୍‌ର ଅନ୍ୟ ଏକ ଜାତିରେ ଦ୍ୱିଗର୍ଭକ ରେଣୁପେଟୀ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ (ଚିତ୍ର ନଂ ୨୬) । ଦୁଇ ରେଣୁପେଟୀର ସଂଯୋଜନରେ ଗଠିତ ଏହି ରେଣୁପୁଞ୍ଜର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଦୁଇ ରେଣୁପେଟୀର ସଂଯୋଗ ସ୍ଥଳରେ ଏକ ସାଧାରଣ କୋଷଭିତ୍ତି ରହିଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପେଟୀ ସାଧାରଣ କୋଷଭିତ୍ତି ସହିତ ସମକୋଣ କରି ରହିଥିବା ଏକ ପଟଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି କୋଠରୀରେ ବିଭକ୍ତ । ରେଣୁପେଟୀର କୋଷଭିତ୍ତି ଅନେକ କୋଷସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ମୋଟା । ରେଣୁପେଟୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକୋଷ୍ଠରେ କେତେକ ରେଣୁ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ।



ଟେଲଞ୍ଜିୟମ୍‌ର ଦ୍ୱିଗର୍ଭକ ରେଣୁପୁଞ୍ଜ
କ—ବିଭାଜକ କୋଷଭିତ୍ତି
(ଚିତ୍ର ନଂ ୨୬)

କ୍ୟାଲିମ୍ୟାଟୋଥେକା ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ମଞ୍ଜିର ଚଷିକା ବା ଖୋଳପା ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଅବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବା ବିଷୟ ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି । ଟେଲଞ୍ଜିୟମ୍ ସହିତ ଏହା ଏକସ୍ଥଳରେ ମିଳେ ।

ବିଶ୍ୱାସ କରଯାଏ, ଟେଲଞ୍ଜିୟମ୍ ଲାଇଜିନୋପ୍‌ଟେରିସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପେଟୀ । ଟେଲଞ୍ଜିୟମ୍‌ର ଆବିଷ୍କାର ପରେ କ୍ରସୋଥେକା ସହିତ ଲାଇଜିନୋପ୍‌ଟେରିସ୍‌ର ସମ୍ପର୍କ କେତେକାଂଶରେ ସନ୍ଦେହ କରଯାଏ । ତଥାପି ଉକ୍ତ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ଏବଂ କ୍ରସୋଥେକା ଓ ଟେଲଞ୍ଜିୟମ୍ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ଅଦ୍ୟାବଧି ଅନ୍ଧକାରଚ୍ଛନ୍ନ ଏବଂ ଭବିଷ୍ୟତ ଆବିଷ୍କାର ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ।

ମଞ୍ଜି (ଲଜେନୋଷ୍ଟୋମା ଲୋମାକ୍‌ସାଇ)—୧୯୦୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲାଇଜିନୋପ୍‌ଟେରିସ୍‌ର ଅଙ୍ଗୀୟ ଅଂଶ ସମ୍ପର୍କରେ ହିଁ କେବଳ ଜଣାଥିଲା । ଏହାର ପ୍ରଜନନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କିଛି ଜଣା ନ ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଉକ୍ତ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଅଲିଭର୍ (Oliver) ଉଦ୍ଭିଦ ସହ ଅସଲଗ୍ନ ଏକ ମଞ୍ଜି ଲାଇଜିନୋପ୍‌ଟେରିସ୍‌ର ହୋଇପାରେ ବୋଲି ମତଦେଲେ । ତାଙ୍କର ଏପରି ମତ ଦେବାର କାରଣ ଏହା ଥିଲା ଯେ ମଞ୍ଜି ଉପରେ ରହିଥିବା ସମୁଣ୍ଡଗ୍ରନ୍ଥି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଙ୍ଗୀୟ ଅଂଶ (ମୂଳ ବ୍ୟତୀତ)ରେ ରହିଥିଲା ; **ଇତିପୂର୍ବରୁ ଉକ୍ତ ଅଙ୍ଗଲଗ୍ନ ମଞ୍ଜି ଊଇଲିୟମ୍‌ସନ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଲାଜେନୋ-ଷ୍ଟୋମା ଲୋମାକ୍‌ସାଇ** ବୋଲି ନାମିତ ହୋଇଥିଲା; କିନ୍ତୁ ଊଇଲିୟମ୍‌ସନ୍ କେବଳ ନାମ ଦେବା ବ୍ୟତୀତ ଏହାର ଆକୃତି ଓ ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ବିବରଣୀ ପ୍ରକାଶ କରି ନ ଥିଲେ ! ୧୯୦୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଅଲିଭର୍ ଓ ସ୍କଟ୍ ଏହାର ବହିଃ ଓ ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମସ୍ତ ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରି ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରମାଣ ସହ ଦର୍ଶାଇ ଥିଲେ ଯେ ଏହା ଲାଇଜିନୋପ୍‌ଟେରିସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ବୀଜ । ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଓ ବୀଜଧାରଣକାରୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ତେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବୀଜୋଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ସହିତ ରହିଥିବା ସମ୍ପର୍କ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ଅନ୍ଧକାରଚ୍ଛନ୍ନ ରହିଥିଲା; କିନ୍ତୁ ଉକ୍ତ ଲାଜେନୋଷ୍ଟୋମା ବୀଜର ଆବିଷ୍କାର ଫଳରେ ଜଣା ପଡ଼ିଲା ଯେ ଫର୍ଣ୍ଣପତ୍ର ସଦୃଶ ପତ୍ର ଉପରେ ଏହି ବୀଜ ଲାଗି ରହିଥାଏ, ତେଣୁ ଅଙ୍ଗୀୟ ଅଂଶ ଫର୍ଣ୍ଣ ସଦୃଶ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଲାଇଜିନୋଟେରିସ୍ ବୀଜ ଧାରଣ କରିଥିଲା । ତେଣୁ ତାହା ଫର୍ଣ୍ଣ ଓ ବୀଜୋଦ୍ଭିଦର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଏକ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ । ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଯେଉଁ ଭ୍ରାନ୍ତ ଧାରଣା ରହିଥିଲା ଯେ, ଯେକୌଣସି ପତ୍ର ଫର୍ଣ୍ଣପତ୍ର ପରି ଦେଖାଯାଉଥିଲେ ତାହା ଫର୍ଣ୍ଣ ବୋଲି ବିବେଚିତ ହେବ, ଉକ୍ତ ଧାରଣା ଦୂରୀଭୂତ ହେଲା ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଫର୍ଣ୍ଣପରି ଦେଖାଯାଉଥିବା ଏବଂ ମଞ୍ଜି ଧାରଣ କରି ନଥିବା ଯେକୌଣସି ପତ୍ରକୁ ନିଃସନ୍ଦେହରେ ଫର୍ଣ୍ଣ କିମ୍ବା ନଗ୍ନବୀଜୀର ପତ୍ର ବୋଲି ଚିହ୍ନିତ କରା ନ ଯାଇ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗୁଣାବଳୀ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବାକୁ ପଡ଼ୁଥିଲା ।

ଲାଜେନୋଷ୍ଟୋମା ଲେମାକ୍‌ସାଇ ଏକ ପିମ୍ପା ଆକୃତିର ମଞ୍ଜି । ଏହା କ୍ଷୁଦ୍ରାକାର । ପେଲିଯୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗର ମଞ୍ଜି ଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଲାକାର ଓ ଚେପ୍‌ଟା ଏପରି ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ । ଲାଜେନୋଷ୍ଟୋମା ଗୋଲାକାର ମଞ୍ଜି । ଏହାର ଲମ୍ବ ପ୍ରାୟ ୫.୫ ମିଲି ମିଟର ଏବଂ ବ୍ୟାସ ୪.୨୫ ମିଲି ମିଟର । ଏହା ଏକ ଖୋଳପା ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ । କଷି ଥିଲା ବେଳେ ଖୋଳପାଟି ଏହାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ମୁଦି ରଖିଥାଏ କିନ୍ତୁ ପାକଳ ହେଲେ ଖୋଳପାଟି ଉପରୁ ଖୋଲିଥାଏ (ଚିତ୍ରନଂ୨୮) । ମଞ୍ଜିର ଡେମ୍ଫ ଏବଂ ଏହି ଖୋଳପା ବା ଚଷିକାର ଉପରିଭାଗରେ ସମୁଣ୍ଡଗ୍ରନ୍ଥିମାନ ରହିଥାଏ । ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥିର ଅବଲମ୍ବନରେ କିପରି ମଞ୍ଜିକୁ ଚିହ୍ନିବା ସମ୍ଭବପର ହେଲା, ସେ ବିଷୟ ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି ।

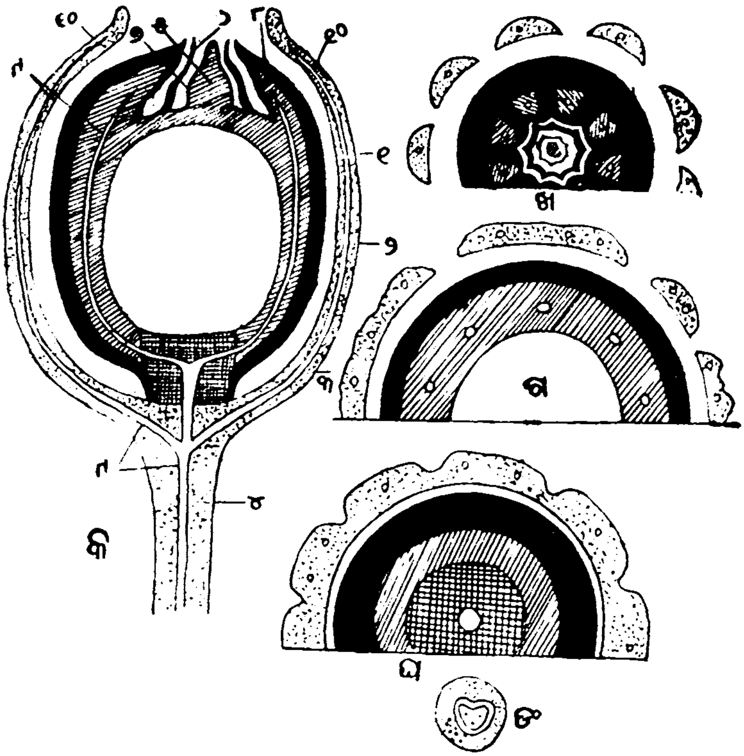
ଲାଜେନୋଷ୍ଟୋମା ଲେମାକ୍ସାଇର ବହିରାକୃତି-
ବୀଜ ଉପରେ ଗ୍ରନ୍ଥି ବିଶିଷ୍ଟ ଚଷିକା
ଦେଖାଯାଉଅଛି ।
(ଚିତ୍ର ନଂ ୨୮)

ଚଷିକା—ଆବୃତବୀଜୀର କେତେକ କୋଳି ଯଥା—କରିଲସ୍, ଫ୍ୟାଗସ୍ ଇତ୍ୟାଦିର ମଞ୍ଜି ଚଷୁ ସହିତ ଏହା ତୁଳନୀୟ । ନିମ୍ନଭାଗରେ ଏହା ବିଭକ୍ତ ନୁହେଁ, ମାତ୍ର ଶିରମାନ ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଉପର ଅଂଶରେ ଏହା କେତେକ ପାଳିରେ ବିଭକ୍ତ ଏବଂ ପାଳିଗୁଡ଼ିକ ମୁକ୍ତ । ମଞ୍ଜିର ନିମ୍ନଭାଗରେ ଡେମ୍ଫରେ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଚଷିକାଟି ଘେରି ରହିଥାଏ, ମାତ୍ର ଏହା ଡେମ୍ଫ **ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ନୁହେଁ ।**

ଡେମ୍ଫ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ସଂବାହୀ ନଳୀ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ (ଚିତ୍ର ନଂ ୨୯କ) । ଏହା ସମକେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଓ ମଧ୍ୟାରମ୍ଭୀ ବିଡ଼ିକସମ୍ପନ୍ନ । ମଞ୍ଜିର ଛଦବନ୍ଧ ବା ଗ୍ଲଲଜା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏହାର ଶାଖା ଚଷିକା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ଚଷିକାରେ ପ୍ରାୟ ୯ କିମ୍ବା ୧୦ଟି ବିଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଚଷିକାର

Digitized by srujanika@gmail.com

ବିଡ଼ିକ ଏକସୀମକ ଓ ମଧ୍ୟାରମ୍ଭୀ । ଡେମ୍ବ ଓ ଚଷିକାର ସ୍ଵବାହୀ ନଳୀରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ, ହେନୋପ୍‌ଟେରିସ୍ ପତ୍ରର ପ୍ରାକ୍ଷ ଓ ପତ୍ରକ ମଧ୍ୟରେ ତତ୍ତୁଲ୍ୟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ବୃନ୍ତ ଓ ଚଷିକା ଉଭୟ ପତ୍ରପରି ଅଙ୍ଗ ବୋଲି ବିବେଚନା କରଯାଏ । ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥାରେ ଲାଇଜିନୋପଟେରିସର ଅଗ୍ରୀୟ ଅଂଶରେ ଯେପରି ବହୁକୋଷୀ ଲେମ ରହିଥାଏ, ଚଷିକାରେ ମଧ୍ୟ କୋମଳାବସ୍ଥାରେ ସେହିପରି ଲେମ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।



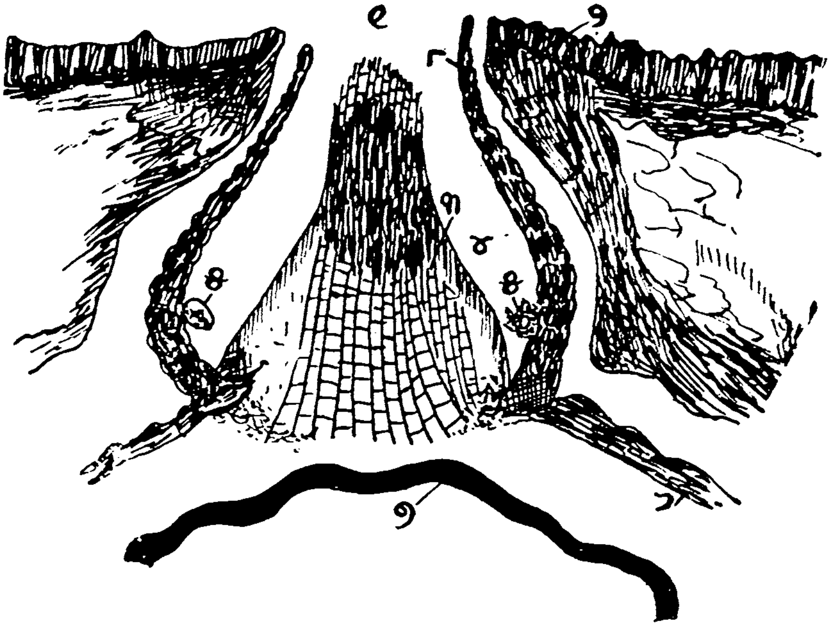
'ଲଜେନୋଷ୍ଟୋମା'ର ଅନୁଲମ୍ବ ଓ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ ।
କ—ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ ।
ଖ, ଗ, ଘ ଏବଂ ଙ—'କ' ଚିତ୍ରର ଯଥାକ୍ରମେ ୧, ୨, ୩ ଓ ୪ ଚିହ୍ନିତ ସ୍ଥଳମାନଙ୍କର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ ।
୫—ପେଶୀସ୍ତମ୍ଭ, ୬—ପରିବେଷ୍ଟନକାରୀ ବଳୟିତ ଭିତ୍ତି, ୭—ପରାଗ-କୋଟର, ୮—ଆବରଣ, ୯—ବାହୀବିଡ଼ିକ, ୧୦—ଚଷିକା ।
(ଚିତ୍ର ନଂ ୨୯)·

ଲଜେନୋଷ୍ଟୋମାର ମଞ୍ଜିର ଆବରଣ ଦୁଇଟି ସ୍ତରରେ ବିଭକ୍ତ ଯଥା—ଦୃଢ଼ସ୍ତର ଓ ମାଂସଳ ସ୍ତର । ଉପରିସ୍ଥ ଚଷିକାଟି ଯଦି ବୀଜ ସହିତ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଲଗ୍ନ ରହି ଅଭିନ୍ନ ରହିଥାନ୍ତା ତେବେ ଲଜେନୋଷ୍ଟୋମାର ଆବରଣର ଗଠନ ସାଇକାସ୍ ମଞ୍ଜି ପରି ହୋଇ-ଥାନ୍ତା । ସାଇକାସ୍ ମଞ୍ଜିର ଆବରଣ ତିନିଗୋଟି ସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ଯଥା—ବହିସ୍ଥ ମାଂସଳ ସ୍ତର, ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଦୃଢ଼ସ୍ତର ଏବଂ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତୀ ମାଂସଳ ସ୍ତର । କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ଵବାହୀ ନଳୀ ବୃନ୍ତ ମଧ୍ୟରେ କିଛିଦୂର ଗତି କଲାପରେ ଏବଂ ଚଷିକାକୁ ଏହାର ଶାଖା ବାହାରିଯିବା ପରେ ମଞ୍ଜିର ଛଦବନ୍ଧ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ । ଏହି ସ୍ଥଳରେ ଦୃଢ଼ପ୍ରେଶୀର ଏକ ପଟିକା ରହିଥାଏ । ଏହି ଛଦବନ୍ଧ ପଟିକାରେ ସ୍ଵବାହୀ ନଳୀ ଶାଖାନ୍ଵିତ ହୋଇ ଏକ ସ୍ଵବାହୀ ପଟିକା (Chalazal pad) ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହା ପରେ ଛଦବନ୍ଧ ବିଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ୯ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଆବରଣ ମଧ୍ୟକୁ ଗତି କରିଥାଏ ।

ଆବରଣଟି ଉପର ଅଂଶରେ ନ୍ୟୁସେଲସ୍‌ଠାରୁ ପୃଥକ୍ ରହିଥାଏ । ମାତ୍ର, ନିମ୍ନାଂଶରେ ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ରହିଥିବା ବିଷୟ ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି । ଉପରିସ୍ଥ ଯେଉଁ ଅଂଶ ନ୍ୟୁସେଲସ୍‌ଠାରୁ ପୃଥକ୍ ରହିଥାଏ, ତାହା ୯ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ୯ଟି ପାଳି ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହି ୯ଟି ପାଳିର ଶୀର୍ଷସ୍ଥ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅଂଶ ବୀଜରନ୍ଧ୍ର ଭାବରେ ପରିଚିତ । ଉପରିସ୍ଥ ପୃଥକ୍ ସ୍ଥଳରେ ଆବରଣଟି ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ଚନ୍ଦ୍ରାତପ ପରି ନ୍ୟୁସେଲସ ଉପରେ ଏକ ମସ୍ତକାବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ସାଇକାସ୍ ଓ ଗିଙ୍କୋ ଆଦି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ମଞ୍ଜି ପରି ଲଜେନୋଷ୍ଟୋମା ଅସଂଲଗ୍ନ ଶୀର୍ଷ ସ୍ଥଳରେ ପରାଗକୋଟର ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜୀର ପରାଗ-

Digitized by srujanika@gmail.com

କୋଟର ତୁଳନାରେ ଏହା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଜଟିଳ । ଏହାର କେତେକ ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ପରାଗ କୋଟରର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏକ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ତମ୍ଭରୂପୀ ପେଶୀ ଗଠିତ ହେବା ଫଳରେ ଏବଂ ଏହି ପେଶୀସ୍ତମ୍ଭର ଚତୁର୍ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ବଳୟିତଭିତ୍ତି ଗଠିତ ହୋଇ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଯେଉଁ ଅପ୍ରଶସ୍ତ ବଳୟାକାର ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ତାହାହିଁ ପରାଗ କୋଟର ଏବଂ ତନ୍ମଧ୍ୟରେ ପରାଗରେଣୁ ସଂଗୃହୀତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ପରାଗ କୋଟର **'ଲଜେନୋ-**



ଚିତ୍ର-୩୦—ଲଜେନୋଷ୍ଟୋମା ବୀଜର ଉପରିସ୍ଥ ଅଂଶର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ

୧—ବୀଜରନ୍ଧ୍ର
୨—ଆବରଣ
୩—ପେଶୀସ୍ତମ୍ଭ
୪—ପରାଗ କୋଟର
୫—ପରାଗ ରେଣୁ
୬—ନ୍ୟୁସେଲସ୍‌ର ଅଂଶ
୭—ମହାରେଣୁ ଆବରଣ
୮—ପରିବେଷ୍ଟନକାରୀ ବଳୟିତ ଭିତ୍ତି ।

ଷ୍ଟୋମ୍' ବୋଲି ନାମିତ । ଲଜେନୋଷ୍ଟୋମା ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ ସୁରାପାତ୍ର । ସୁରାପାତ୍ର ସହିତ ଏହାର ଗଠନର ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଥିବାରୁ ଏହା ଏପରି ନାମିତ ହୋଇଅଛି ଏବଂ ଏହି ଶବ୍ଦର ଅବଲମ୍ବନରେ ବୀଜର ନାମ ଲଜେନୋଷ୍ଟୋମା ଦିଆଯାଇଥିଲା ।

ପରାଗରେଣୁ ବହୁକୋଷୀ ବୋଲି ଜଣା ପଡ଼ିଅଛି ।

ଲଜେନୋଷ୍ଟୋମା ମଞ୍ଜିରେ ଭ୍ରୂଣ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କେବଳ ଲଜେନୋଷ୍ଟୋମା କାହିଁକି, ପେଲିଓଜୋଇକ୍ ଯୁଗରୁ ମିଳୁଥିବା ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ମଞ୍ଜିରେ କୌଣସି ଭ୍ରୂଣ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକର ଗଠନରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକ ପୋଷିତ ଓ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିକାଶ ଲାଭ କରିବା ପରେ ପୃଥକ୍ ହୋଇ ରହିଅଛି । ଶାଖାୟିତ ସଂବାହୀପେଶୀସମ୍ପନ୍ନ ପ୍ରଶସ୍ତ ଆବରଣଯୁକ୍ତ ଜଟିଳ ପରାଗ କୋଟରବିଶିଷ୍ଟ ମଞ୍ଜିରେ କିପରି ଭ୍ରୂଣ ରହିନାହିଁ ତାହା ବାସ୍ତବିକ୍ ପ୍ରଣିଧାନର ଯୋଗ୍ୟ । ଏହି ବିଷୟରେ ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମତ ପୋଷଣ

Digitized by srujanika@gmail.com

କରିଅଛନ୍ତି । କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଭ୍ରୂଣ ଗଠିତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ମଞ୍ଜି ଅଶ୍ମୀଭୂତ ହୋଇଅଛି । ଅନ୍ୟ କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଭ୍ରୂଣ କୋମଳକପେଶୀସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବାରୁ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇପାରି ନାହିଁ । ମଞ୍ଜିର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଂଶ ଯଥା– ଆବରଣ, ପରାଗକୋଟର, ସଂବାହୀପେଶୀ ଆଦି ଏତେଦୂର ବିକାଶଲାଭ କରିଥିବା ସ୍ଥଳେ ଭ୍ରୂଣ ଗଠିତ ହୋଇ ନ ଥିବା କଳ୍ପନା କରିବା ଅପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ମନେ ହୁଏ । ତେଣୁ ଭ୍ରୂଣ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇ ନ ଥିବା ମତାମତ ବୋଧହୁଏ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ । ଆଜିକାଲି ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପକେତେକ ବୀଜରେ ଭ୍ରୂଣ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲାଣି । ପେଲିଓଜୋୟିକ୍ ଯୁଗର ମଞ୍ଜିରେ ଭ୍ରୂଣ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇ ନ ଥିବା ସ୍ଥଳେ ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗର ମଞ୍ଜିରେ ଭ୍ରୂଣ କିପରି ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ ଏହା ବିସ୍ମୟକର । ଆଶା କରଯାଏ, ଭବିଷ୍ୟତ୍‌ରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବୀଜର ଆବିଷ୍କାର ଏହି ସମସ୍ୟା ଉପରେ ଆଲୋକପାତ କରିବ ।

ସାଇକାଡୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ୍‌ର ନିକଟ ସମ୍ପର୍କ (Affinities of Cycadofilicales)

ଲାଇଜିନୋଟେରିସ୍ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଏହାର ବହିର୍ଗଠନ ଓ ଅନ୍ତର୍ଗଠନରେ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦ ସହିତ ଅନେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ । ବହିର୍ଗଠନ ଅର୍ଥାତ୍ ପତ୍ର ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର ପରି ଯୌଗିକ । ଅନ୍ତର୍ଗଠନରେ କାଣ୍ଡରେ ମଧ୍ୟାରମ୍ଭୀ ପ୍ରାଥମିକ ଜାଇଲେମ୍ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ପତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ବିଡ଼ିକ ମଧ୍ୟାରମ୍ଭୀ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ପର୍ଣ୍ଣ ସଦୃଶ । କେବଳ ବିଶେଷତ୍ୱ ଏହି ଯେ ଏଥିରେ ମଞ୍ଜି ଅଛି ।

କେବଳ ଲାଇଜିନୋଟେରିସ୍ କାହିଁକି, ସାଇକାଡୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ ବର୍ଗର ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର ପର୍ଣ୍ଣ ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ରହିଥିବାରୁ ଉକ୍ତ ବର୍ଗକୁ ସାଇକାଡୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ୍ ବା ଟେରିଡ଼ୋସ୍ପର୍ମ ବା ସିଡ଼୍‌ପର୍ଣ୍ଣ ଆଦି କୁହାଯାଏ । ପର୍ଣ୍ଣପତ୍ର ସହିତ ଏହାର ପତ୍ରର ଅଧିକ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଅଛି । ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦର ବାହୀନଳିକାର ଗଠନ ଆଦିସ୍ତମ୍ଭୀ (protostele), ନଳୀସ୍ତମ୍ଭୀ (siphonostele), ଦ୍ୱି ଅଧୋବାହୀ ସ୍ତମ୍ଭୀ (solenostele) ଆଦି ବିଭିନ୍ନ ଆକାର ହୋଇଥାଏ । ବୀଜପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ବର୍ଗର ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରଜାତିରେ ମଧ୍ୟ ଏହିସବୁ ପ୍ରକାର ବାହୀନଳିକା ଦେଖାଯାଏ ।

ଏତେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ ବୀଜପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗର ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦ ସହିତ ମତବାଦର ବିରୋଧ କରି ଅଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ଉଭୟ ବର୍ଗର ଉତ୍ପତ୍ତିର କାଳ ଏକ । ତେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣରୁ ବୀଜପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଅଛି ବୋଲି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ଏମାନଙ୍କ ମତରେ ଉଭୟ ବର୍ଗର ବାହୀନଳିକାର ଗଠନ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ସୋପାନୀ ବାହିନିକା (Scalari form tracheid) ଦେଖାଯାଉଥିବା ସ୍ଥଳେ ବୀଜପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଗର୍ତ୍ତିଳ ବାହିନିକା (Pitted tracheid) ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ବୀଜପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗରେ ମଧ୍ୟ ବାହୀପେଶୀର ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଅନୁବୃଦ୍ଧି (Secondary growth) ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ବିକଳ୍ପ ମତବାଦୀଙ୍କ ମତରେ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଓ ବୀଜପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗର ଉତ୍ପତ୍ତିକାଳ ଏକ ବୋଲି ପ୍ରତିପାଦନ କରିବାପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଉଦାହରଣ ନାହିଁ । ପୁନଶ୍ଚ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ବୀଜପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗର ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥିବା ଯଦି ଅନୁମାନ କରଯାଏ, ତଦନୁଯାୟୀ ବାହୀ ନଳିକାର ଉନ୍ନତି ମଧ୍ୟ କଳ୍ପନା କରିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ତେଣୁ ଏକଥା ସହଜରେ ଅନୁମେୟ ଯେ କ୍ରମୋନ୍ନତି ଫଳରେ ସୋପାନୀରୁ ଗର୍ତ୍ତିଳ ବାହିନିକାର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଅଛି ଏବଂ କାଷ୍ଠର ଅଧିକ ବିକାଶ ଫଳରେ ଅନୁବୃଦ୍ଧି ଘଟିଅଛି । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଏହିସବୁ ଗୁଣାବଳୀର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ମଧ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । କଙ୍ଗୁତାଳ ବା ସାଇକାସ୍ ବର୍ଗ (cycadales) ଅନ୍ତର୍ଗତ ଜୀବିତ ଉଦ୍ଭିଦ ଷ୍ଟାଞ୍ଜେରିଆ (stangeria)ରେ କାଣ୍ଡର ଅନୁବୃଦ୍ଧି ପରେ ସୋପାନୀ ବାହିନିକା ଦେଖାଯାଏ । ଖର୍ବାକାର ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଗୋତ୍ରୀ ଉଦ୍ଭିଦରେ ମଧ୍ୟ ବାହିନିକାର ଅନୁବୃଦ୍ଧି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

କୌଣସି ଏକ ବୀଜୋଦ୍ଭିଦରେ ସୋପାନୀ ବାହିନିକା ଏବଂ କୌଣସି ଏକ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗୋଦ୍ଭିଦରେ ଅନୁକ୍ତି ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ଏହି ପ୍ରଭେଦନୀୟ ଗୁଣାବଳୀ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରିବା ଅସମୀଚୀନ ।

ଉଭୟବର୍ଗର ପତ୍ରର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି ବୋଲି ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି । ଦୁଇଟି ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ଅଙ୍ଗର ସାଦୃଶ୍ୟ ଉପରେ ଭିତ୍ତି କରି ସେମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତିଗତ ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରତିପାଦନ କରିବା ଠିକ୍ ହେବ ନାହିଁ । କାରଣ, ଏପରି ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଛନ୍ତି, ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଆକୃତିରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି, ଅଥଚ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ଉତ୍ପତ୍ତିଗତ ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ । ଅନେକ ସିଜୁ, ନାଗଫେଣୀ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଇକ୍ୱିଜିଟମ୍ (Equisetum), ଇଫିଡ୍ରା (Ephedra) ଓ ଝାଉଁ (Casuarina) ଏକାପରି ଦେଖାଯାନ୍ତି ଅଥଚ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଶ୍ରେଣୀବନ୍ଧ ପଦ୍ଧତି ଅନୁଯାୟୀ ସେମାନେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ପୃଥକ୍ । କିନ୍ତୁ; କେତେକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଚାର କଲେ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଓ ବୀଜପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗର ପତ୍ରର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପ୍ରତି ଏହି ଉକ୍ତି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ନୁହେଁ । ଉଭୟର ପତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଅତ୍ୟଧିକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି, ଏପରିକି ପତ୍ରର ଧାର ଓ ଶିରବିନ୍ୟାସରେ ଏତେଦୂର ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଅଛି ଯେ ଗୋଟିକରେ ରେଣୁପୁଞ୍ଜ ଓ ଅନ୍ୟଟିରେ ବୀଜର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ଉଭୟ ପତ୍ର ପୃଥକ୍ ବୋଲି ଚିହ୍ନିବା କଷ୍ଟକର । ଆବିଷ୍କାରର ପ୍ରଥମେ ଏହା ହିଁ ଘଟିଥିଲା ।

ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ବୀଜପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦର ଉତ୍ପତ୍ତି କଳ୍ପନା କରିବାରେ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ହେଉଛି ବୀଜପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗରେ ରହିଥିବା ବୀଜ ; ଏହି ଅନୁଯାୟୀ ପରମ୍ପରାଗତ ଶ୍ରେଣୀବନ୍ଧ ପଦ୍ଧତିରେ ବୀଜର ଉପସ୍ଥିତି ଏବଂ ରେଣୁର ଉପସ୍ଥିତି ଅନୁଯାୟୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଉଥିଲା କିନ୍ତୁ, ବର୍ତ୍ତମାନ ମିଳୁଥିବା ପ୍ରମାଣରୁ ଜଣାପଡେ ଯେ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗରୁ ବୀଜପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗର ଉତ୍ପତ୍ତିର ମୌଳିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହିଁ ବୀଜର ଉତ୍ପତ୍ତି । ବୀଜର କ୍ରମବିକାଶ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଏହି ତଥ୍ୟ ଅପୁଷ୍ପକ ଓ ବୀଜୋଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ବ୍ୟବଧାନକୁ ପୂରଣ କରିଅଛି । କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦ ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ଦେଇ ଗତି କରିବା ସମୟରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶ କାଳ ମଧ୍ୟରେ ଏହାର ବଂଶଗତ ଗୁଣାବଳୀର ପରିଚୟ ମିଳେ (Ontogeny repeats phyllogeny) ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, କେତେକ ନାଗଫେଣୀରେ ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରେ କଣ୍ଟା ଦେଖାଯାଏ ମାତ୍ର ପାକଳ ହେଲେ କଣ୍ଟା ଝଡ଼ିପଡେ ଓ ଏହାର ଉପରିଭାଗ ମସୃଣ ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିରୁ ଜଣାପଡେ ଏହି କଣ୍ଟାହୀନ ନାଗଫେଣୀ ଏକଦା ଏକ କଣ୍ଟାଳିଆ ନାଗଫେଣୀରୁ ଉଦ୍ଭୂତ ହୋଇଅଛି । ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରେ ଏହିପରି ନାନାଦି ଉଦାହରଣ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ବୀଜର ଉତ୍ପତ୍ତି ମଧ୍ୟ ଏହି ଉଦାହରଣର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

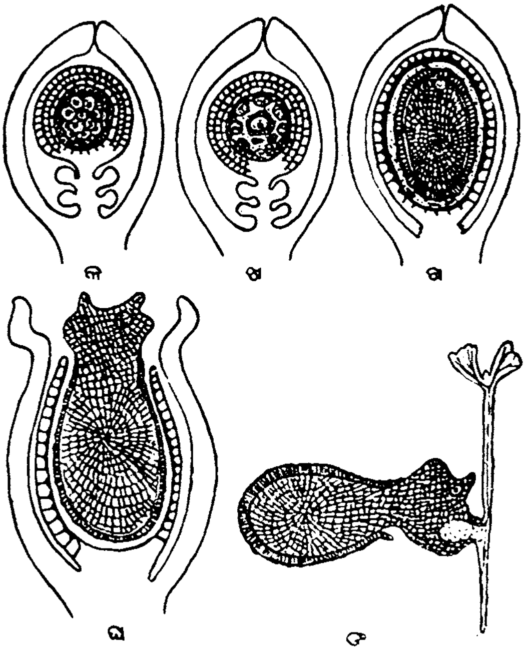
ରେଣୁ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରଜନନ ସମ୍ପାଦନକାରୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ବ୍ରାୟୋଫାଇଟ୍‌ମାନେ ସମରେଣୁକ ମାତ୍ର ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ଅସମରେଣୁକ (Heterosporous) । ଏହି ଅସମରେଣୁକ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଶଙ୍କୁ ବା ଷ୍ଟ୍ରୋବିଲସ୍ (Strobilus) ରେ ଏକ ସ୍ଥଳରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ରହିଥାଏ ମାତ୍ର ସେହି ଶଙ୍କୁରେ ଅନ୍ୟତ୍ର ମହାରେଣୁପେଟୀ ମହାରେଣୁ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଓ ମହାରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଏହି ଯେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁର ସଂଖ୍ୟା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବେଶୀ ଓ ଏଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ସମ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ମାତ୍ର, ମହାରେଣୁର ସଂଖ୍ୟା ଖୁବ୍ ବେଶୀ ହେଲେ ୩ କିମ୍ବା ୪ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଆକାରରେ ବଡ ଏବଂ ଏହାର ଆବରଣ ମୋଟା ଓ କଣ୍ଟାଳିଆ । ଅସମରେଣୁକ ଉଦ୍ଭିଦର ରେଣୁପେଟୀମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ଦେଖାଯାଇଅଛି ଯେ ଆଦିବିକାଶ ସମୟରେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଓ ମହାରେଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବାକୁ ଯାଉଥିବା ଉଭୟ ରେଣୁପେଟୀ ଏକ ପ୍ରକାର ଦେଖାଯାଉଥାନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ବିକାଶ ମଧ୍ୟ କେତେଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏକ ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତିକରେ । ମହାରେଣୁ ପେଟୀର ସମସ୍ତ ରେଣୁ ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପରି ଏକ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାନ୍ତି,

Digitized by srujanika@gmail.com

ସେମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ଥାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରେ ଏହା ସମରେଣୁକ ପରି ଜଣାଯାଏ । ଆଜୋଲା (Azolla) ନାମକ ପର୍ଣ୍ଣଜାତୀୟ ଉଭିଦରେ ଏହି ପ୍ରକାର ଘଟଣା ଦେଖାଯାଏ । ଆଜୋଲର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ଓ ମହାରେଣୁପେଟୀ ଉଭୟ ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥାରେ ଏକାପରି ଦେଖାଯାନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ରେଣୁ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ସମାନ ରହିଥାଏ । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ସମ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ପକ୍ୱାବସ୍ଥାରେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୁଏ । ଯେଉଁ ଗୁଡ଼ିକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ସେଥିରେ ସମସ୍ତ ରେଣୁ ବଞ୍ଚିରହେ ଏବଂ ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇ ରହିଥାଏ କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ଗୁଡିକ ପରେ ମହାରେଣୁପେଟୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ ସେଥିରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ରେଣୁ ବଞ୍ଚି ରହେ । ଅନ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକ ବିନଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ବଞ୍ଚି ରହିଥିବା ରେଣୁର ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଅନ୍ତି । ବିକାଶ ଓ ବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ ବଞ୍ଚି ରହିଥିବା ରେଣୁଟି କ୍ରମେ ମହାରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ବିଭିନ୍ନ ଅସମରେଣୁକ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗାଦି ଉଭିଦରେ ମହାରେଣୁର ବିକାଶ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ କିନ୍ତୁ ଏ ସମସ୍ତ ଉଭିଦରେ ଏକ ସାଧାରଣ ଘଟଣା ଯାହାକି ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ, ତାହା ହେଉଛି ରେଣୁପେଟୀର ଅଧିକାଂଶ ରେଣୁ ନଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ନଷ୍ଟ ରେଣୁକୁ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରି ଅନ୍ୟ କେତେକ ରେଣୁ ପରିପୁଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ମହାରେଣୁ ନାମରେ ଅଭିହିତ ହୁଅନ୍ତି । ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ଜଣାପଡେ ଯେ ସମରେଣୁକତାରୁ ହିଁ ଅସମରେଣୁକତାର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଅଛି ।

ମହାରେଣୁରୁ କିପରି ବୀଜର ଉତ୍ପତ୍ତି ଘଟିପାରେ, ତାହା ନିମ୍ନରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି । ମହାରେଣୁ ଓ ବୀଜ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଏହି ଯେ ମହାରେଣୁଟି ପେଟୀ ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରକୁ ବାହାରିଆସି ଅଙ୍କୁରିତ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ବୀଜ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ମହାରେଣୁ ଜୀବଦଶା ମଧ୍ୟରେ କଦାପି ବାହାରି ଆସେ ନାହିଁ । ଏହାର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିଭଜନ ସେହି ଭିତରେ ଘଟିଥାଏ । ସୁତରାଂ ମହାରେଣୁ ଯଦି ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ସମସ୍ତ କାଳପାଇଁ ରହିପାରେ, ତେବେ ତାହାକୁ ନିଶ୍ଚୟ ବୀଜାବସ୍ଥା (Seedhabit) ବୋଲି କହିହେବ । ତେଣୁ ଏକଥା ଅନୁମେୟ ଯେ ଉଭିଦଜଗତର ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବୀଜାବସ୍ଥାର ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଛି ଏବଂ କାଳକ୍ରମେ ରେଣୁଧାରୀ ଅସମରେଣୁକ ଉଭିଦର ମହାରେଣୁ, ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ରହିବା ଫଳରେ ବୀଜର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଅଛି । ଏହି ମତବାଦକୁ ସମର୍ଥନ କରୁଥିବା ଭଳି କେତେକ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଉଭିଦଜଗତରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ସିଲାଜେନେଲା (Selginella) ଟେରିଡୋଫାଇଟା ଅନ୍ତର୍ଗତ ଏକ ଅସମରେଣୁକ ଉଭିଦ । ତେଣୁ ଏହାର ମହାରେଣୁ ପଦାକୁ ବାହାରି ଆସି ଅଙ୍କୁରିତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ଦେଖାଯାଇଅଛି ଯେ ସିଲାଜିନେଲା ଏପସ୍ (Selaginella a pus) ନାମକ ଉଭିଦର ଷ୍ଟ୍ରୋବିଲସ୍‌କୁ ଯଦି କୌଣସି ଆର୍ଦ୍ର ପାତ୍ରରେ ରଖାଯାଏ. ତେବେ ଏହାର ମହାରେଣୁ ମହାରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ରହି ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶ ଲାଭକରେ । ରେଣୁରୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଓ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ଡିମ୍ବର ଉତ୍ପତ୍ତି ଘଟେ । ପରୀକ୍ଷଣଦ୍ୱାରା ସମାହିତ ହେଉଥିବା ଏହି ଘଟଣାବଳୀ ପ୍ରାକୃତିକ ଅବସ୍ଥାରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇ ବୀଜର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରଯାଏ । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ବୀଜ ମହାରେଣୁର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥା । ତେଣୁ ରେଣୁଧାରୀ ଉଭିଦ ଓ ବୀଜୋଭିଦ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ବିରାଟ ବ୍ୟବଧାନ ରହିଅଛି ବୋଲି ମତପୋଷଣ କରିବା ଠିକ୍ ନୁହେଁ ବୋଲି ଆଜିକାଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମତ ଦିଅନ୍ତି । ଫୁଲର୍ (Fuller) ଓ ଟିପୋ (Tippo)ଙ୍କ ଉଭିଦ ବର୍ଗୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ଏହାର ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ।

Digitized by srujanika@gmail.com



(ଚିତ୍ର ନଂ ୩୧)

ଚିତ୍ର ନଂ ୩୧—ବୀଜପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗର ଜନ୍ମଦାତା ଅଙ୍ଗାର ଯୁଗର ଏକ କାଳ୍ପନିକ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦର ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣର ପରିକଳ୍ପିତ କ୍ରମବିକାଶ ।

(କ)—ରେଣୁମାତୃକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ମହାରେଣୁ ପେଟୀ । ନିମ୍ନରେ ଲୋପ ପାଉଥିବା ଦେଖା ଯାଉଅଛି । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏହା ବୀଜ ଆବରଣରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

(ଖ)—ଗୋଟିଏ ମାତୃକୋଷ ବିଭାଜିତ ହୋଇଅଛି ।

(ଗ)—ଗୋଟିଏ ମହାରେଣୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ଦୁଇଟି ଡ଼ିମ୍ବ ସୃଷ୍ଟି କରିଅଛି ।

(ଘ)—ଭ୍ରୂଣ ଧାରଣକାରୀ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂପୀଢ଼ି ରେଣୁପେଟୀର ଭିତ୍ତିକୁ ପଠାଇ ଅଳ୍ପ ବାହାରି ଆସିଅଛି ।

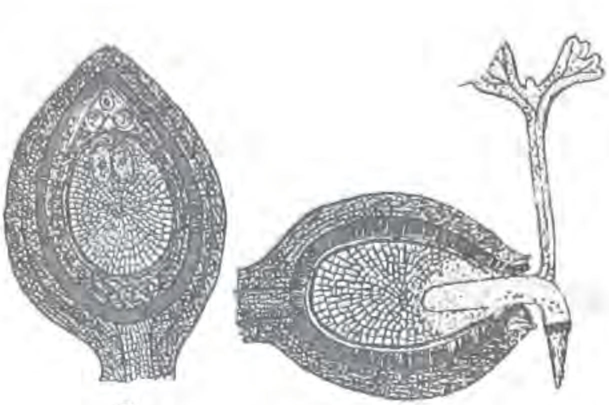
(ଙ)—ମହାରେଣୁଟି ଭ୍ରୂଣସହିତ ରେଣୁପେଟୀରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବାହାରି ଆସି ବାହାରେ ଅଙ୍କୁରିତ ହେଉଅଛି । ତେଣୁ ଏହା ବୀଜାବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ନାହିଁ ।

ଚିତ୍ରରେ ବୀଜର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କେତେକ କାଳ୍ପନିକ ମତ ଦର୍ଶାଯାଇଅଛି (ଚିତ୍ର ନଂ ୩୧) । ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ମହାରେଣୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମହାରେଣୁକୁ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରି ପୁଣି ବୃଦ୍ଧି ଲାଭକରେ । ଏହା ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଟ୍ୟାପେଟମ୍ ଏବଂ ରେଣୁର କୋଷଭିତ୍ତିର ସମସ୍ତ କୋଷକୁ ଖାଇଯାଏ । କେବଳ ଅଧିସ୍ତ୍ୱକ୍‌ଟି ରହିଥାଏ । ରେଣୁପୁଞ୍ଜର ନିମ୍ନସ୍ଥ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଲୋପ ପାଆନ୍ତି, କେବଳ ଶୀର୍ଷସ୍ଥ ରେଣୁଟି ଅଙ୍କୁରିତ ହୁଏ । ଅଙ୍କୁରିତ ହେବା ସମୟରେ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ (Free nuclear division) ଘଟେ ଏବଂ ତା ପରେ ପରେ ରେଣୁଟି କୋଷମୟ (Cellular) ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂପୀଢ଼ି (Female gametophyte) ନାମରେ ଅଭିହିତ । ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ସମ୍ଭବତଃ ଏହି ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂପୀଢ଼ିଟି ରେଣୁର ଆବରଣକୁ ଫଟାଇ ବାହାରକୁ ଆସିଥିବ (ଚିତ୍ର ନଂ ୩୧) ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ କେତେକ ଅସମରେଣୁକ ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍‌ରେ ଘଟୁଥିବା ସଦୃଶ ଦେଖାଯାଉଥିବ । କ୍ରମେ ମହାରେଣୁଟି ଯେତେବେଳେ ବୃହଦାକାର ଧାରଣ କରିଥିବ ସେତେବେଳେ ତାହା ବହିର୍ଗତ ନ ହୋଇ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବ । କେବଳ ତ୍ରିରଶ୍ମିକ ଗାର (Triradiate ridge) ସ୍ଥାନରେ ଏହା ଫାଟି ଶୁକ୍ରାଣୁ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇଥିବ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ସମାୟନ ସାଧିତ ହୋଇଥିବ ଏବଂ ଭ୍ରୂଣ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିବ କିନ୍ତୁ, ଏତେଦୂର ଅଗ୍ରସର ହେବା ପରେ ମଧ୍ୟ ଯଦି ମହାରେଣୁଟି ରେଣୁପେଟୀରେ ନ ରହି ବାହାରି ଯାଇଥିବ ତେବେ ବି ଉଦ୍ଭିଦଟି ଅସମରେଣୁକ ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍ ବୋଲି ବିବେଚିତ ହୋଇଥିବ (ଚିତ୍ର—୩୧ଙ) । କ୍ରମେ ମହାରେଣୁଟି ବୃହତ୍‌ରୁ ବୃହଦାକାର ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହା ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ରହି ମଞ୍ଜି ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଥିବ (ଚିତ୍ର—୩୨) । ମହା-

Digitized by srujanika@gmail.com

ରେଣୁଟି ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ରହିବା ପରେ ଏହାର ବହଳ ଆବରଣ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ପାତଳ ହୋଇଥିବ (ଚିତ୍ର—୩୨କ) । କାରଣ, ଏକଦା ବାହାରକୁ ବାହାରୁଥିବା ରେଣୁର ସୁରକ୍ଷା ଲାଗି ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବହଳ ରେଣୁ ଆବରଣର ଆବଶ୍ୟକତା ସ୍ଥାୟୀଭାବରେ ଭିତରେ ରହିବା ପରେ ଆଉ ନ ଥିବ ।

ଏହାପରେ ପରାଗ କୋଟର ଗଠିତ ହୋଇଥିବ । ଉପରିସ୍ଥ କୋଷ ଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୟ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ତରଳ ପରାଗବିନ୍ଦୁ ଗଠନ କରେ । ଏହି ପରାଗବିନ୍ଦୁ ପରାଗରେଣୁକୁ ଧରି ରଖେ । ପରାଗ-ବିନ୍ଦୁଟି ଶୁଖିବାଦ୍ୱାରା ପରାଗରେଣୁ ପରାଗକୋଟର ଭିତରକୁ ଟାଣି ହୋଇ ଆସେ ଏବଂ ପରାଗକୋଟର ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ପୁରାତନ ବୀଜମାନଙ୍କରେ ପରାଗନଳୀ ଗଠିତ ହୋଇ ନ ଥିଲା । ସମ୍ଭବତଃ ରେଣୁପେଟୀର ଶୀର୍ଷଭାଗସ୍ଥ କେତେକ କୋଷ ନଷ୍ଟ ହେବା ଫଳରେ ପୁଂ-ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂତି ସ୍ତ୍ରୀ-ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ସାନ୍ନିଧ୍ୟ ଲାଭ କରୁଥିଲା ।



କ ଖ

(ଚିତ୍ର ନଂ ୩୨)

କୌଣସି ବୀଜପର୍ଣାଙ୍ଗ ମହାରେଣୁର ଅସମରେଣୁକ ପର୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦ ଅବସ୍ଥାର ପରବର୍ତ୍ତୀ ପରିକଳ୍ପିତ ବୀଜାବସ୍ଥା ।

(କ)—ସମାୟନ ସମୟରେ ମହାରେଣୁର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ ।

(ଖ)—ମହାରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ମହାରେଣୁଟି ସ୍ଥାୟୀଭାବରେ ରହି ଶିଶୁ ଉଦ୍ଭିଦର ଉତ୍ପତ୍ତି ଘଟିଅଛି । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ପ୍ରକୃତ ବୀଜ ବୋଲି ଅଭିହିତ ।

ବୀଜର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜୀବାଶ୍ମରୁ ମିଳୁଥିବା କେତେକ ତଥ୍ୟ

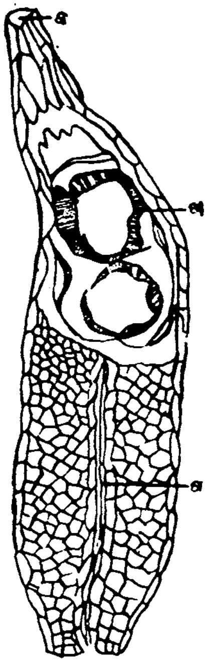
ମିଳୁଥିବା ଜୀବାଶ୍ମର ଅବଲମ୍ବନରେ ଟେରିଡୋସ୍ପର୍ମ ବୀଜର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ କେତେକ ତଥ୍ୟ ଜଣାଯାଏ । ଜୀବାଶ୍ମରୁ ପ୍ରମାଣିତ ବୀଜର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ମତବାଦ ଦ୍ୱିବିଧ ଯଥା—(୧)ପରିବର୍ତ୍ତିତ ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ମତବାଦ ଏବଂ (୨) ଟିଲୋମ୍ ମତବାଦ ।

ପରିବର୍ତ୍ତିତ ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ମତବାଦ (Nucellar modification concept) ଷ୍ଟରୋଟେରିସ୍ ବର୍ଣ୍ଟଆଇଲ୍ୟାଣ୍ଡିକା (Stauropteris burntislandica) ନାମକ ଏକପ୍ରକାର ପର୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦର ମହରେଣୁପର୍ଣକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ଏହି ମତବାଦ କଳ୍ପନା କରାଯାଇଅଛି । ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦବିତ୍ ଆଣ୍ଡ୍ରୁଜ୍ (Andrews) ଏହି ମତବାଦର ପୃଷ୍ଠପୋଷକ । ଏହି ଷ୍ଟରୋପ୍‌ଟେରିସ୍‌ର ମହାରେଣୁପର୍ଣର ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ମଧ୍ୟରେ କାଳକ୍ରମେ କେତେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ଟେରିଡୋସ୍ପର୍ମ ଜାତୀୟ ବୀଜର ଉତ୍ପତ୍ତି ଘଟିଥିବ ବୋଲି ଏହି ମତବାଦ ଅନୁଯାୟୀ କଳ୍ପନା କରାଯାଏ । ଉକ୍ତ କାଳ୍ପନିକ କ୍ରମ ପରିବର୍ତ୍ତନ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା ।

ଷ୍ଟରୋପଟେରିସ୍ ବର୍ଣ୍ଟ ଆଇଲ୍ୟାଣ୍ଡିକାର ମହାରେଣୁପର୍ଣ ଅସମରେଣୁକ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି ମହାରେଣୁ ରହିଥାଏ (ଚିତ୍ର ନଂ ୩୩) । ଉକ୍ତ ମହାରେଣୁପର୍ଣର ନିମ୍ନଭାଗରେ ଏକ ଦୀର୍ଘ ସଦ୍ୱାହୀ ନଳିକା ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ମହାରେଣୁପର୍ଣର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଏକ ରନ୍ଧ୍ର ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଉକ୍ତ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣରୁ ବୀଜର ଉତ୍ପତ୍ତି ନିମ୍ନମତେ କଳ୍ପନା କରଯାଏ (ଚିତ୍ର ନଂ ୩୪) । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି ମହାରେଣୁ ଦେଖାଯାଏ । (କ) କାଳକ୍ରମେ ଦୁଇଟି ମହାରେଣୁରୁ ଗୋଟିଏ ଲୋପପାଇ କେବଳ ଗୋଟିଏ ରହିଥିବ ଏବଂ ବଞ୍ଚିରହିଥିବା ରେଣୁଟି ଆକାରରେ ବଡ଼ ହୋଇଥିବ । (ଖ) ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣର ଉପର ଅଂଶରୁ କ୍ରମେ ଏହା ମଧ୍ୟଗାମୀ ହେଉଥିବ (ଚିତ୍ର ନଂ ୩୪ ଖ ଓ ଗ) । (ଗ) ସଂବାହୀ ନଳିକାଟି ଏକାଧିକ ଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମଶଃ ମହାରେଣୁର ଚତୁର୍ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅଂଶକୁ ବେଷ୍ଟନ କରିଥିବ (ଚିତ୍ର ନଂ ୩୪ ଗ) । ଏହି ଅବସ୍ଥାରୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବିକାଶ ଦୁଇ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ କଳ୍ପନା କରଯାଏ ।



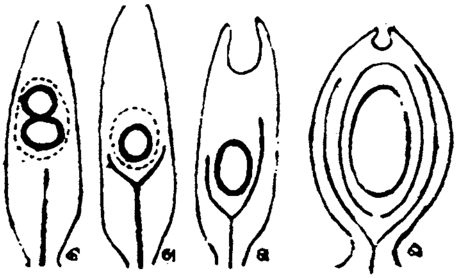
(ଚିତ୍ର ୩୩)

ଷ୍ଟେରପ୍‌ଟେରିସ୍ ବର୍ଣ୍ଣଟ୍-ଆଇଲ୍ୟାଣ୍ଡିକା ମହା-ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ମଧ୍ୟଗାମୀ ଅନୁଲମ୍ବଚ୍ଛେଦ ।

(କ)—ଶୀର୍ଷସ୍ଥ ଛିଦ୍ର,
(ଖ)—ମହାରେଣୁ,
(ଗ)—ବାହୀନଳିକା ।

ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣର କୋଷଭିତ୍ତି ଓ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ କେତେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି 'ମେଡୁଲୋସା' (Medullosa) ଜାତୀୟ ବୀଜର ଉତ୍ପତ୍ତି ଘଟିଥିବ (ଚିତ୍ର ୩୪ଘ) ମାତ୍ର, ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ କୋଷ-ଭିତ୍ତିର ଏବଂ ପରାଗକୋଟରର ବିଶେଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ 'ଲଜେନୋଷ୍ଟୋମା' ଜାତୀୟ ବୀଜର ଉତ୍ପତ୍ତି ଘଟିଥିବ ।

ଆଣ୍ଡ୍ରୁଜ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଏହି ମତବାଦ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଟିଲୋମ୍ ମତବାଦ ଅପେକ୍ଷା ଉତ୍କୃଷ୍ଟ । ପରିବର୍ତ୍ତିତ ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ମତବାଦର ଅନୁବର୍ତ୍ତିତାରେ ଉଭୟ 'ମେଡୁଲୋସା' ଓ 'ଲାଇଜିନୋପ୍‌ଟେରିସ୍' ଉଦ୍ଭିଦର ବୀଜର ସୃଷ୍ଟି କଳ୍ପନା କରିହୁଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ମେଡୁଲୋସା ଜାତୀୟ ବୀଜର ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ମଧ୍ୟରେ ସଂବାହୀ-ନଳିକାର ପ୍ରବାହ ଏବଂ ଲଜେନୋ-ଷ୍ଟୋମାର ସଯୁକ୍ତ ଆବରଣ ଓ ନ୍ୟୁସେଲସ୍—ଏହି ଉଭୟ ପ୍ରକାର ଗଠନକୁ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ କରଯାଇପାରେ ।



(ଚିତ୍ର ୩୪)

ପରିବର୍ତ୍ତିତ ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ମତବାଦ ଅନୁଯାୟୀ ବୀଜପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦବୀଜର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ।

(କ)—ଷ୍ଟେରପ୍‌ଟେରିସ୍‌ର ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ଅନୁଲମ୍ବ ଆକୃତି ।
(ଖ ଓ ଗ)—ଗୋଟିଏ ମହାରେଣୁ ଲୋପ ପାଇଅଛି ; ସକ୍ରିୟ ମହାରେଣୁ ନିମ୍ନଗାମୀ ହୋଇଅଛି, ବାହୀନଳିକା ଶାଖାୟିତ ହୋଇ ମହାରେଣୁକୁ ଆବୃତ କରିଅଛି ।
(ଗ)—ପ୍ୟାଟିଟେଷ୍ଟା ଅବସ୍ଥା ।

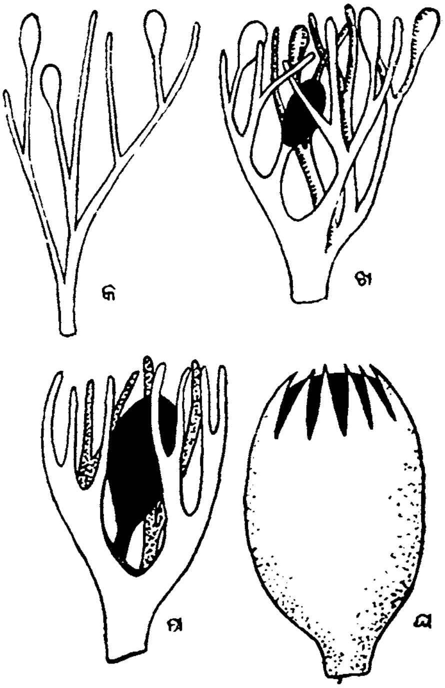
'ଟିଲୋମ୍' ମତବାଦ (The telomic concept)—୧୯୦୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବେନ୍‌ସନ୍ (Benson) ପ୍ରଥମେ ମତପୋଷଣ କରିଥିଲେ ଯେ, ଟେରିଡୋସ୍ପର୍ମର ବୀଜ ଏକ ରେଣୁପେଟୀପୁଞ୍ଜ (Synangium)ରୁ ଉଦ୍ଭୂତ ଏବଂ କ୍ରମଶଃ ଅନେକ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ରହିଅଛି ; ଅନ୍ୟସବୁ କାଳକ୍ରମେ ବନ୍ଧ୍ୟାତ୍ୱ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଅଛି । ଏହାର ଅର୍ଥ ଏହା ଯେ, କେବଳ ଗୋଟିଏ ରେଣୁପେଟୀ ରେଣୁ ପ୍ରସବ କରିବା ଶକ୍ତି ନ ହରାଇ କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ରହିଅଛି, କିନ୍ତୁ ରେଣୁପୁଞ୍ଜର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମସ୍ତ ରେଣୁ ପ୍ରସବ ନ କରି ବନ୍ଧ୍ୟା ହୋଇ ଉକ୍ତ ରେଣୁଧାରୀ

Digitized by srujanika@gmail.com

ରେଣୁପେଟୀର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଘେରି ରହିଅଛନ୍ତି ଏବଂ କାଳକ୍ରମେ ପରସ୍ପର ଜଡ଼ିତ ହୋଇ ବୀଜର ଆବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରିଅଛନ୍ତି । ବୀଜର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଏହି ମତବାଦର ପରବର୍ତ୍ତୀକାଳରେ ଓ୍ୱାଲଟନ୍ (Walton) ଅନ୍ୟ ଏକ ମତବାଦ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ଓ୍ୱାଲଟନ୍‌ଙ୍କ ମତାମତ ବେନ୍‌ସନ୍‌ଙ୍କ ମତବାଦ ସହିତ ଅଧିକାଂଶରେ ସମାନ କିନ୍ତୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସରଳ ଓ ଅଳ୍ପ ପରିବର୍ତ୍ତିତ। ଓ୍ୱାଲଟନ୍ ବୀଜର ଆବରଣ ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ କେବଳ ଅନ୍ୟ ମତ-ପୋଷଣ କରିଅଛନ୍ତି । ତାଙ୍କ ମତରେ ଫଳବତୀ ରେଣୁର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଆବରଣ କେତେକ ଟିଲୋମ୍ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ଶାଖାର ଅଗ୍ରଭାଗର ସମଷ୍ଟି ଫଳରେ ସୃଷ୍ଟ ହୋଇଅଛି (ଚିତ୍ର ନଂ ୩୫) । ସୁତରାଂ ଟିଲୋମ୍ ମତବାଦ ବେନ୍‌ସନ୍, ଓ୍ୱାଲଟନ୍ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ଙ୍କର ମତାମତର ସମନ୍ୱୟରେ ଜାତ ହୋଇଅଛି ।

(ଚିତ୍ର ୩୬)
ହେଡେ଼ିୟା କରିମ୍ବୋଜାର ସମଶିଖ ଶାଖାରେ ଶୋଭିତ ରେଣୁପେଟୀ ।

ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ମିଳୁଥିବା କେତେକ ଜୀବାଶ୍ମକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଏହି ମତବାଦର ଉତ୍କର୍ଷ ଉପଲବ୍ଧି କରନ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକ କ୍ରୁକ୍‌ସନ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ସିଲୁରିୟାନ୍ ଯୁଗରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ସାଇଲୋଫାଇଟ୍ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହେଡେ଼ିୟା କରିମ୍ବୋଜା (Hedeia Corymbosa) ନାମକ ଉଦ୍ଭିଦାଂଶକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଟିଲୋମ୍ ମତବାଦର ଯଥାର୍ଥତା ଉପଲବ୍ଧି କରିହୁଏ । ଉକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବାଶ୍ମଟି ଶାଖାୟିତ । ସମବେତ ଶାଖାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ କେତେକ ରେଣୁ ପେଟୀ ଦେଖାଯାଏ (ଚିତ୍ର ନଂ ୩୬) । ତେଣୁ ଯଥାର୍ଥରେ ଏହା ଏକ ଟିଲୋମ୍ ଏବଂ ଏହାର ଗଠନ ପରିକଳ୍ପିତ ମତବାଦର ଅନୁକୂଳ । ତଥାପି ହେଡେ଼ିୟା କରିମ୍ବୋଜା ଉଦ୍ଭିଦରୁ ବୀଜୋଦ୍ଭିଦର ଉତ୍ପତ୍ତି କଳ୍ପନା କରିବା ଅନୁଚିତ । କିନ୍ତୁ ଏହିପରି ଏକ ଜୀବାଶ୍ମ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ମିଳୁଥିବାରୁ କଳ୍ପନା କରଯାଇପାରେ ଯେ ଏହି ଜାତୀୟ କୌଣସି ଏକ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ବୀଜର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇପାରିଥାଏ । ଆଶା କରଯାଏ, ପରବର୍ତ୍ତୀକାଳରେ ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦାଂଶମାନଙ୍କର ଆବିଷ୍କାର ଫଳରେ ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ସମ୍ଭବପର ହୋଇପାରିବ ।



(ଚିତ୍ର ୩୫)

ଟିଲୋମ୍ ମତବାଦ ଅନୁଯାୟୀ ବୀଜ-ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦବୀଜର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ।

(କ)—ଟିଲୋମ୍ ବା ରାଇନିୟା ପରି ଉଦ୍ଭିଦ ।

(ଖ)—ବନ୍ଧ୍ୟ ଓ ରେଣୁଧାରୀ ସମଶିଖ ଶାଖାର ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ଏକ ଫଳବତୀ ରେଣୁ ।

(ଗ)—କ୍ରମଶଃ ସଂଯୁକ୍ତ ହେବାକୁ ଯାଉଥିବା ପରିବେଷ୍ଟିତ ଶାଖା ମଧ୍ୟରେ ଫଳବତୀ ରେଣୁ ।

(ଘ)—ପରିବେଷ୍ଟିତ ଶାଖାର ସଂଯୋଗରେ ଗଠିତ ପାଳିବିଶିଷ୍ଟ ଆବରଣ ମଧ୍ୟରେ ରେଣୁ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ

ବେନେଟାଇଟେଲସ (Bennettitales)
ବା
ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ଼େଲସ (Cycadeoidales)

କାର୍ବୋନିଫେରସ୍ ଯୁଗରେ ବଞ୍ଚି ରହିଥିବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ କେବଳ ଫର୍ଣ୍ଣ ବୋଲି ପ୍ରଥମେ ଧରି ନିଆଯାଉଥିଲା ବୋଲି ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି । ଫର୍ଣ୍ଣ ଓ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍ସ ଉଭୟ ବର୍ଗର ପତ୍ରର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହି ପ୍ରକାର ଭ୍ରମ ଘଟିଥିଲା । ଏହି କାରଣରୁ କାର୍ବୋନିଫେରସ୍ ଯୁଗକୁ 'ଫର୍ଣ୍ଣଯୁଗ' ବୋଲି ମଧ୍ୟ ଆଖ୍ୟାୟିତ କରଯାଇଥିଲା । ପେଲିଓଜୋଇକ୍ ଯୁଗରେ ଘଟିଥିବା ଏହି ଘଟଣାର ଅନୁରୂପ ଅନ୍ୟ ଏକ ଘଟଣା ମେସୋ-ଜୋଇକ୍ ଯୁଗରେ ମଧ୍ୟ ଘଟିଥିଲା ।

ମେସୋଜୋଇକ୍‌ରୁ ମିଳୁଥିବା ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବାଶ୍ମକୁ ସାଇକାସ୍ ଜାତୀୟ ଧରିନେବା ଫଳରେ ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗ 'ସାଇକାଡ୍ ଯୁଗ' (Age of Cycads) ନାମରେ ନାମିତ ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ପରେ ଦେଖାଗଲା, ମେସୋଜୋୟିକ ଯୁଗରୁ ମିଳୁଥିବା ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବାହାରକୁ ଏକା ପରି ଦିଶୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ରହିଅଛି । ଆଧୁନିକ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଉକ୍ତ ପତ୍ରର ଅନ୍ତର୍ଗତ-ଜନିତ ତଥ୍ୟ ଜଣାଯାଇଅଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଫ୍ଲୋରିନ୍ (Florin) ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗର ପତ୍ରର କ୍ୟୁଟିକଲ୍ ବା ତ୍ୱଗାବରଣକୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ ଉକ୍ତ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଦୁଇଟି ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦ ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ଏହିପରି କେତେକ ତଥ୍ୟରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗକୁ "ସାଇକାଡ୍ ଯୁଗ" କହିବା ଅନୁଚିତ । କାରଣ ଏହି ଯୁଗରେ 'ସାଇକାଡ୍' ବ୍ୟତୀତ "ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ୍" (Cycadeoid) ନାମକ ଅନ୍ୟ ଏକ ଶ୍ରେଣୀର ଉଦ୍ଭିଦ ବଞ୍ଚି ରହିଥିଲେ ।

ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗର ପତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ :—ମେସୋଜୋୟିକ୍ ପତ୍ରକୁ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ବିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରଯାଇଅଛି । ଯଥା—ନିଲସୋନିଏଲ୍ସ ବା ଫସିଲ୍‌ସାଇକାଡ଼େଲ୍ସ (Nilssoniales or fossil Cycadales) ଓ ଅନ୍ୟଟି ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ (Bennettitales) ।

ନିଲ୍‌ସୋନିଏଲ୍‌ସର ଗୁଣାବଳୀ :—ପତ୍ରର ଅଧିତ୍ୱକ୍‌ର ଭିତ୍ତି ସିଧା । ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ରର ପ୍ରହରୀକୋଷ-ଗୁଡ଼ିକ ଅନିୟମିତ ବା କ୍ରମ ବିରୁଦ୍ଧ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହେବା ଫଳରେ ତହିଁରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ଅତିରିକ୍ତ ବା ସାହାଯ୍ୟକାରୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକ (Subsidiary cell) ପରସ୍ପର ଉପରକୁ ମାଡ଼ି ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ରକୁ 'ହାପ୍ଲୋକେଇଲ୍' (Haplocheile) ଜାତୀୟ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର କୁହାଯାଏ ।

ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସ ପତ୍ରର ଗୁଣାବଳୀ :—ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସର ଅଧିତ୍ୱକର କୋଷଭିତ୍ତି ତରଙ୍ଗାୟିତ (Sinuous) । ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ରର ପ୍ରହରୀକୋଷ ନିୟମିତ ଓ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରମରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହେବା ଫଳରେ ଅତିରିକ୍ତ ବା ସହାୟକ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ । ଏହି ପ୍ରକାର ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର 'ସିଣ୍ଡେଟୋକେଇଲ୍' (Syndetocheile) ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ବୋଲି ନାମିତ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ପ୍ରାକ୍କଳକ ବର୍ଣ୍ଣନ:— ପେଲିଯୋଜୋୟିକ୍ ଯୁଗର 'କାର୍ବୋନି-ଫେରସ୍' ଅନୁଯୁଗ ପରେପରେ ସାଇକାଡୋ ଫିଲିକେଲ୍ସ ଉଦ୍ଭିଦର ଅବସାନ ଘଟିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲା । କ୍ରମେ ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ଲୋପ ପାଇବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲେ ଏବଂ ମେସୋଜୋଇକ୍‌ର ଟ୍ରାୟାସିକ୍ ଅନୁଯୁଗରେ ଉକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର କେବଳ ପେଲ୍‌ଟାସ୍ପର୍ମେସି, (Peltaspermaceae) କରିଷ୍ଟୋସ୍ପର୍ମେସି (Corystospermaceae) ଆଦି କେତେଗୋଟି ବଂଶ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ସାଇକାଡ଼େଲ୍ସର ଅବସାନ ଘଟିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସମ୍ଭବତଃ ଉପର କାର୍ବୋନିଫେରସ୍ ଯୁଗରେ ଉକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ସମାବେଶ ମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ଉଦ୍ଭିଦ ଜାତିର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ।

କ୍ରମେ ଏହି ଦୁଇ ଜାତି ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରି ଓ ପରିପୁଷ୍ଟ ହୋଇ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ଓ ସାଇକାଡ଼େଲ୍ସ ବର୍ଗ ନାମରେ ପରିଚିତ ହେଲେ । ସାଇକାଡେଲ୍ସ ବର୍ଗ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ଉଦ୍ଭିଦ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଦେଖାଯାଉ ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ କେତେକ ଅଦ୍ୟାବଧି ଜୀବିତ ଅଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ବର୍ଗର କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦ ଆଜି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି ନାହିଁ । ମେସୋଜୋୟିକ୍ ଯୁଗର ଟ୍ରାୟାସିକ୍‌ରେ ଜନ୍ମଲାଭ କରି, ଜୁରସିକ୍ ଅନୁଯୁଗରେ ଉତ୍ତମରୂପେ ବିକାଶ ଲାଭ କରି, କ୍ରେଟାସିୟସ୍ ଅନୁଯୁଗରେ ହିଁ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସର ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବସାନ ଘଟିଥିଲା । ତତ୍‌କାଳୀନ ସାଇକାଡ଼େଲ୍ସ ଅଦ୍ୟାବଧି ବଞ୍ଚିରହିଥିବା ଫଳରେ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଲୋପପାଇବା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଭିନ୍ନ ମତାମତ ପ୍ରକାଶ ପାଇଅଛି ।

କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ମେସୋଜୋୟିକ୍ ଯୁଗର ଅଧିବାସୀ ତୃଣଭୋଜୀ ଅତିକାୟ ଡାଇନୋସର୍ସ (Dinosaurs) ମାନଙ୍କ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡେଲ୍ସ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରୁ ଲୋପ ପାଇଅଛି । କିନ୍ତୁ ଏହି ଉକ୍ତି ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ନୁହେଁ । ତୃଣଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଯେ ସାଇକାଡ଼େଲ୍ସକୁ ଛାଡ଼ି କେବଳ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ଆହାର କରୁଥିଲେ, ଏହା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । ବରଂ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସର ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ ପତ୍ରଶଲ୍କ (Bud scale) ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ରହି ଉତ୍ତମରୂପେ ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଏହି ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ ସାଇକାଡେଲ୍ସର ମଞ୍ଜି ତୁଳନାରେ ଛୋଟ । ସାଇକାଡ୍‌ର ମଞ୍ଜି କେବଳ ବଡ଼ ନୁହେଁ, ଏହି ସାଇକାଡ୍ ମଞ୍ଜିର କଠିଣ ଆବରଣ ଏହାକୁ ଅଧିକ ସୁରକ୍ଷା କରିଥିବ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ୱେଲାଣ୍ଡ (Wieland) ମତରେ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ଉଦ୍ଭିଦ ସକୃତଫଳୀ (Monocarpic) ଥିଲା ଅର୍ଥାତ୍ କଦଳୀ ପରି ଏହା ଜୀବନ କାଳ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ଥରେମାତ୍ର ଫଳୁଥିଲା । କାରଣ ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି କାଳକ୍ରମେ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଲୋପ ପାଇଲା । କିନ୍ତୁ ଏହା ସହିତ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବରେ ବଢ଼ୁଥିବା ସାଇକାଡ଼େଲ୍ସରୁ ଅଧିକାଂଶ ବୃକ୍ଷ ଲୋପ ପାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ୧୦୦ ଗୋଟି ପ୍ରଜାତି ଅଦ୍ୟାବଧି ପୃଥିବୀର କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ସୀମିତ ଭାବରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି ।

ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ :– ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ବର୍ଗକୁ "ଉଇଲିୟମ୍‌ସୋନି' ଓ ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ଼ି ଏହି ଦୁଇ ବଂଶରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ ।

ଉଇଲିୟମ୍‌ସୋନି ବଂଶରେ ଉଲିୟମ୍‌ସୋନିୟା (Williamsonia) ଉଇଲିୟମ୍‌ସୋନିଏଲା (Williamsoniella) ଏବଂ ୱେଲାଣ୍ଡିୟେଲା (Wielandialla) ନାମକ ତିନୋଟି ପ୍ରଜାତି ରହିଅଛି । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ସାଇକିଡ଼ଏଡ଼ିରେ ସାଇକାଡ଼ି ଅଏଡ଼ିୟା ବା ବେନେଟାଇଟିସ୍ କେବଳ ଏକମାତ୍ର ପ୍ରଜାତି । ସ୍ଥାନ ଭେଦରେ ସାଇକାଡ଼ି ଅଏଡ଼ିୟା ବା ବେନେଟାଇଟିସ୍ ନାମର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଆମେରିକାରୁ ମିଳିଥିବା ଜୀବାଶ୍ମ ସମୂହ ସାଇକାଡ଼ି ଅଏଡ଼ିୟା ପ୍ରଜାତି ନାମରେ ନାମିତ, ମାତ୍ର ବ୍ରିଟିଶ ଅଞ୍ଚଳରୁ ମିଳିଥିବା ଜୀବାଶ୍ମ ବେନେଟାଇଟିସ୍ ପ୍ରଜାତି ନାମରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ । ତେଣୁ ଏକପ୍ରକାର ଜୀବାଶ୍ମ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସ୍ଥଳଭେଦରେ ଏହାର ଦୁଇଟି ନାମ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । କେହି କେହି ଦୁଇଟି ବଂଶ ପରିବର୍ତ୍ତରେ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସକୁ ତିନୋଟି ବଂଶରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥାନ୍ତି, ଯଥା— ସାଇକାଡ଼ି ଅଏଡେସି, ଉଇଲିୟମ୍ ସୋନିୟେସି ଏବଂ ୱେଲାଣ୍ଡିୟେଲେସି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

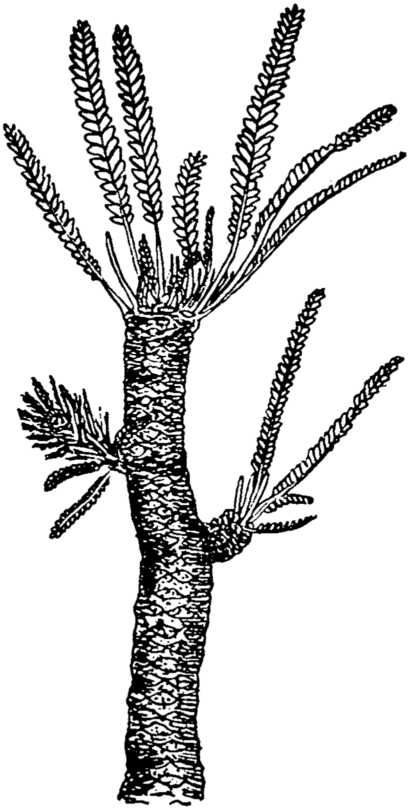
ସାଇକାଡ଼ି ଅଏଡ଼େସି ବଂଶଭୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦଗଣ କ୍ଷୁଦ୍ର (Staunted) ଏବଂ ସ୍ତମ୍ଭାକୃତି (Columnar) ବା ଡିମ୍ବାକାର (Oval) ଗଣ୍ଡି ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଗଣ୍ଡିର ଉପରିଭାଗ ପତ୍ରମୂଳ (Leaf base) ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ଶଙ୍କୁ ବା ଫଳକ (Strobilus) ଗୁଡ଼ିକ ଗଣ୍ଡିର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ରହିଯାଏ ଏବଂ ଏହି ଶଙ୍କୁ ପତ୍ରମୂଳ ମଧ୍ୟରେ ନିମଗ୍ନ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହି ବଂଶର ଜୀବାଶ୍ମଗଣ ସାଧାରଣତଃ ଶିଳୀଭୂତ (Petrified) ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି ।

ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଉଇଲିୟମ୍ ସୋନିଏସି ବଂଶଭୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦଗଣର ଗଣ୍ଡି କୋମଳ ଓ ଶାଖାହୀନ । କ୍ୱଚିତ୍ ଶାଖା ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ପୁଷ୍ପଗୁଡ଼ିକ ବୃନ୍ତଯୁକ୍ତ ବା ବୃନ୍ତହୀନ । ଏହି ଫଳକ ପତ୍ରମୂଳ ମଧ୍ୟରେ ନିମଗ୍ନ ନୁହେଁ । ଏହି ବଂଶୀୟ ଉଦ୍ଭିଦଗଣ ଛାପା (Impression) ବା ଦାପିତ ଜୀବାଶ୍ମ (Compression) ରୂପେ ମିଳିଥାଆନ୍ତି ।

ଉଏଲ୍ୟାଣ୍ଡିୟେଲେସିରେ ଦ୍ୱିଶାଖକାଣ୍ଡ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ଏବଂ ଦ୍ୱିଶାଖର ସନ୍ଧି (Fork) ସ୍ଥଳରେ ଫଳକ ରହିଥାଏ ।

ଭାରତରୁ ମିଳଥିବା ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସ—ଉଇଲିୟମ୍‌ସୋନିୟା ପ୍ରଜାତିର ଉଇଲିୟମ୍‌ସୋନିୟା ସିଓ୍ୱାର୍ଡ଼ିଯାନା (Williamsonia Sewardiana) ନାମକ ଏକଜାତି ଭାରତବର୍ଷର ବିହାର ଅନ୍ତର୍ଗତ ରାଜମହଲ ପର୍ବତରୁ ମିଳିଅଛି । ଏହି ଜୀବାଶ୍ମ ଉପରଗଣ୍ଡଓ୍ୱାନା (Upper Gondwana) ବା ଜୁରସିକ୍ ଅନୁଯୁଗର ଜୀବାଶ୍ମ ଅଟେ । ପ୍ରଖ୍ୟାତନାମା ଭାରତୀୟ ପତ୍ନୋଦ୍ଭିଦବିତ୍ ବିରବଲ୍ ସାହାନୀଙ୍କଦ୍ୱାରା ଏହା ୧୯୩୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ପୁନର୍ନିର୍ମିତ ହୋଇଅଛି । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହା ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ବୃକ୍ଷ ଥିଲା ।

ଏହାର ଗଣ୍ଡି ସ୍ତମ୍ଭାକୃତି ଏବଂ ଉଚ୍ଚତା ପ୍ରାୟ ୨ ମିଟର ଥିଲା । ଏହି କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଟିଲୋଫାଇଲମ୍ ପତ୍ର ସମୂହ ମୁକୁଟ ପରି ଶୋଭା ପାଉଥିଲା । ଫଳତଃ ଏହା ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ସାଇକାସ୍ ବୃକ୍ଷ ପରି ଦେଖାଯାଉଥିଲା । (ଚିତ୍ର ୩୭)



(ଚିତ୍ର—୩୭)
ପୁନର୍ନିର୍ମିତ ଉଇଲିୟମ୍‌ସନିୟା ସିଓ୍ୱାର୍ଡିଯାନା ଉଦ୍ଭିଦ

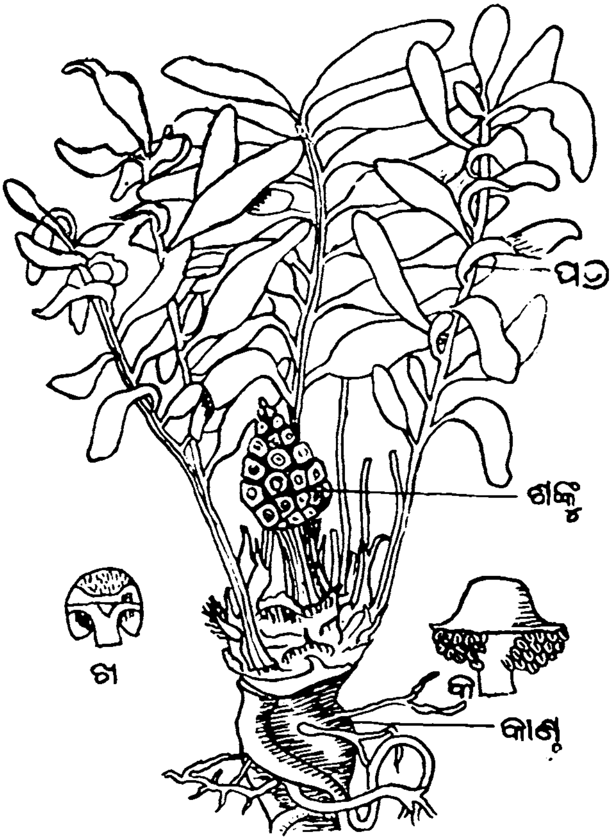
ସାଇକାଡ଼ଅଏଡ଼ସ୍ୟାର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ—ଏହାର ଶଙ୍କୁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶାଖାରୂପରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ରହିଥାଏ । ଏହା ପତ୍ରମୂଳ ଗହଳରେ ନିମଗ୍ନ ଥାଏ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରକୃତି ଦ୍ୱିବିଧ । କେତେକ ଦେଖିବାକୁ ସାଇକାସ୍ (Cycas) ପରି, ମାତ୍ର ଅନ୍ୟ କେତେକ ଜାମିୟା (Zamia) ପରି । ସାଧାରଣତଃ ସାଇକାସ୍ ସ୍ତମ୍ଭାକୃତି ଏବଂ ଏହାର କାଣ୍ଡ ବାୟବୀୟ । ମାତ୍ର ଜାମିୟାର କାଣ୍ଡ ଭୂମଗ୍ନ । କେବଳ ପତ୍ର ବାୟବୀୟ । ଏହାର ଗଣ୍ଡି ସ୍ତମ୍ଭାକୃତି ନ ହୋଇ ସାକନ୍ଦ (Tuberous) ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୩୮) । ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ଼ିୟା ପ୍ରଜାତିର କେତେକ ଜାତି ସ୍ତମ୍ଭାକୃତି ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତେକ କନ୍ଦାକୃତି । ସ୍ତମ୍ଭାକୃତି ଜାତି ମଧ୍ୟରେ ସାଇକାଡ଼ି-ଅଏଡ଼ିୟା ଜାଇଗାନସିଆ (Cycadeoidea gigantia) ସବୁଠାରୁ ଡେଙ୍ଗା । ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ୧.୧୮ ମିଟର ଏବଂ କାଣ୍ଡର ବ୍ୟାସ ଉଚ୍ଚତାର ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

କନ୍ଦାକୃତି କାଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକରୁ ଶାଖାମାନ ବାହାରିବା ଫଳରେ ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ଗୋଟିଏ ଜାଗାରେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଜୀବାଶ୍ମ ମିଳିଥାଏ । ଉକ୍ତ ସ୍ଥଳରେ ଏହି ଜୀବାଶ୍ମଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ରିତ ରହି ମହୁଫେଣା ପରି (Fossil bee hive) ଦେଖା-ଯାଉଥାଏ । ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ଼ିୟାର କାଣ୍ଡର ଉପରି ଭଗରେ ପତ୍ର ମୂଳ ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ଼ିୟାର ପତ୍ର ପକ୍ଷକରୂପେ ଯୌଗିକ । ଏହା ପ୍ରାୟ ୩ ମିଟର ଲମ୍ବ ବିଶିଷ୍ଟ ।

କାଣ୍ଡର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ— କାଣ୍ଡର ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦିତ ଅଂଶକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ କାଣ୍ଡଟି ନଳୀସ୍ତମ୍ଭୀ (Siphono-stele) ମୃଦୁପେଶୀଦ୍ୱାର ଗଠିତ । ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ କାଣ୍ଡର ଅଧିକାଂଶ ଅଂଶ ଆବୃତ କରିଥାଏ ।

କାଣ୍ଡରେ ଜାଇଲମ୍ ଅଂଶ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଥାଏ । ତେଣୁ କାଣ୍ଡଟିର ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ ବୃହତ୍ ଏବଂ ଜାଇଲମ୍ ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍‌ଦ୍ୱାର ନିର୍ମିତ ବାହୀସ୍ତମ୍ଭ କ୍ଷୁଦ୍ରାକାର । ଏହି ପରିମିତ ସ୍ତମ୍ଭକୁ ଭେଦକରି ମୃଦୁପେଶୀ ନିର୍ମିତ ମଜ୍ଜାଅର ଅନେକ ସ୍ଥଳରେ ମଜ୍ଜାରୁ ମଧ୍ୟ-ପେଶୀକୁ ଗତି କରିଥାଏ । ତେଣୁ ସ୍ତମ୍ଭଟି ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଭଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ମିଉସିଲେଜ୍ କେନାଲ ବା କ୍ଲେଦନଳୀ (Mucilage canal) ଏବଂ ପତ୍ରବିଡ଼ିକ (Leaf trace) ମାନ ରହିଥାଏ ।



(ଚିତ୍ର—୩୮)

ଜାମିୟା ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ

ପତ୍ରବିଡ଼ିକ ଉତ୍ପତ୍ତି ସ୍ଥଳରେ ଏକ ରହିଥିଲେ ହେଁ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ପହଞ୍ଚିବା ବେଳକୁ କେତେ-ଗୁଡ଼ିଏ ମଧ୍ୟାରମ୍ଭୀ ବିଡ଼ିକରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ମଧ୍ୟାରମ୍ଭୀ ବିଡ଼ିକଗୁଡ଼ିକ ଘୋଡ଼ା ଟାପୁ ଆକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । କାଣ୍ଡରେ ଆଦି-ଜାଇଲମ୍‌ଏଣ୍ଡାର୍କ ବା ଅନ୍ତଃରମ୍ଭ ରହିଥାଏ ।

କାଣ୍ଡରେ ଉତ୍ତରବୃଦ୍ଧି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଉତ୍ତର ଜାଇଲମ୍ ସୋପାନୀ ବାହିନୀକା (Scalariform trachied) ଦ୍ୱାର ଗଠିତ ଏବଂ ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ୍ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜାଇଲମ୍‌ଅର ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ଏହି ଜାଇଲମ୍‌ଅର ଓସାରରେ ଏକ ବା ଦୁଇ ଧାଡ଼ି ବିଶିଷ୍ଟ । ଏଗୁଡ଼ିକ ବିବର୍ଦ୍ଧକୀ କିମ୍ବା ଫ୍ଲୋଏମ୍‌ପେଶୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବିଥାଏ । ବଡ଼ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ଏହି ଯେ କାଣ୍ଡ ଆଧୁନିକ ଉଦ୍ଭିଦ ପରି ଅନ୍ତଃରମ୍ଭ (Endarch) ଓ ନଳୀସ୍ତମ୍ଭୀ ହୋଇଥିଲେ ହେଁ ଏଥିରେ ସୋପାନୀ ବାହିନିକା ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ।

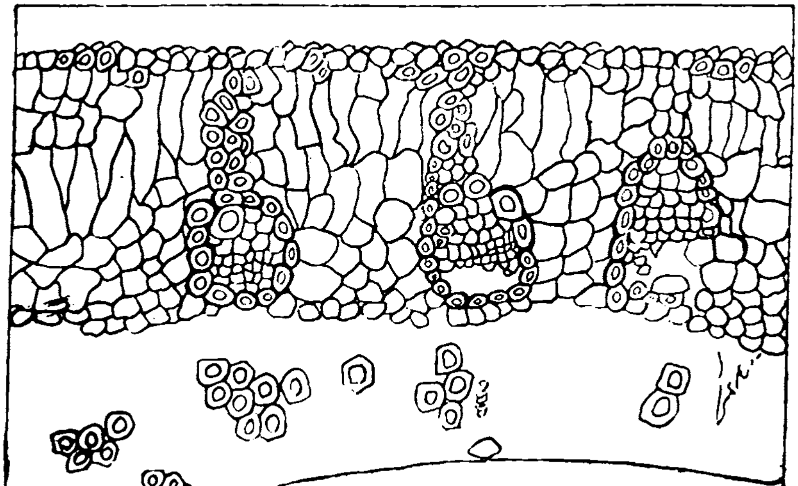
Digitized by srujanika@gmail.com

ମାତ୍ର ବଳୟିତଗର୍ତ୍ତସମ୍ପନ୍ନ ବାହିନିକା ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ନାହିଁ ! କିନ୍ତୁ ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦଠାରୁ ଆଦିମ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲସ୍‌ର କାଷ୍ଠରେ ବଳୟିତଗର୍ତ୍ତସମ୍ପନ୍ନ ବାହିନିକା ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ବାହିନିକାର ପୃଷ୍ଠ ଦେଶରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଏହି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସ୍ଥୂଳନମଧ୍ୟରୁ ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ଅନୁଯାୟୀ ଗର୍ତ୍ତିଳ ସ୍ଥୂଳନ ସୋପାନୀ ସ୍ଥୂଳନ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଉନ୍ନତ ବୋଲି ବିବେଚନା କରଯାଏ । ଯଦି ଏହାହିଁ ସତ୍ୟ, ତେବେ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲସ୍ ପରି ଏକ ଆଦିମ ବର୍ଗରେ ଗର୍ତ୍ତିଳ ସ୍ଥୂଳନ ଏବଂ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ପରି ଏକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଉନ୍ନତ ଉଦ୍ଭିଦର କାଷ୍ଠରେ ସୋପାନୀ ସ୍ଥୂଳନ ଦେଖାଯିବା ଏହି ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ମତବାଦର ଅନୁକୂଳ ନୁହେଁ ।

କିନ୍ତୁ ଯଦି ଶାରୀରିକ ଗଠନ ଏବଂ ବୃଦ୍ଧି ଆଦି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଚାର କରଯାଏ, ତେବେ କେବଳ ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ-ଜନିତ କାରଣ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ ବୋଲି ଜାଣିବାକୁ ହେବ । ସ୍ଥୂଳନର ଅନ୍ୟ କେତେକ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ମଧ୍ୟ ସାଇକାଡ଼େଲ୍ସ ବର୍ଗରେ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ଅଧିକାଂଶ ସାଇକାଡ଼୍ ଉଦ୍ଭିଦରେ ବଳୟିତଗର୍ତ୍ତସମ୍ପନ୍ନ ବାହିନିକା ଦେଖାଯାଉଥିବା ସ୍ଥଳେ ଷ୍ଟାଞ୍ଜେରିୟା (Stangeria) ନାମକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ସୋପାନୀ ବାହିନିକା ରହିଥାଏ ।

ପତ୍ର :— ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଯୌଗିକ ଓ ପକ୍ଷକ । ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ଼ିୟା ଇଞ୍ଜେନ୍‌ସର (Cycadeoidea ingens) ପତ୍ର ୩ ମିଟରରୁ ଅଧିକ ଲମ୍ବା । ଏହି ଯୌଗିକ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଟିଲୋଫାଇଲମ୍ (Ptilophyllum), ଓଟୋଜାମାଇଟିସ୍ (Otozamites) ଆଦି ବିଭିନ୍ନ ନାମରେ ପରିଚିତ । ପତ୍ରର ଶିରବିନ୍ୟାସ ସମାନ୍ତରଳ ଅଟେ ।

ପତ୍ରର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ :— ପତ୍ରର ପକ୍ଷକର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ପତ୍ରର ଉପରିଭାଗରେ ଏକ ବହଳ ତ୍ୱଗାବରଣ (Cuticle) ରହିଥାଏ । ତ୍ୱଗାବରଣର ତଳକୁ ବହିର୍ତ୍ୱକ୍ (Epidermis)



(ଚିତ୍ର ୩୯)
ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ଼ିୟା ପତ୍ରକର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଛେଦ

ଗୋଟିଏ ଧାଡ଼ି ରହିଥାଏ । ଅଧସ୍ତ୍ୱକର ତଳଆଡ଼କୁ ଅଧସ୍ତ୍ୱକ୍ (Hypodermis) ଅବସ୍ଥିତ । ଏହି ଅଧସ୍ତ୍ୱକ୍‌ର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଦୃଢ଼ଭିତ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ । ଅଧସ୍ତ୍ୱକ୍‌ର ତଳଭାଗରେ ସମାନ୍ତରଳ ମୃଦୁପେଶୀ ରହିଥାଏ । ପତ୍ରକର ମଧ୍ୟାଂଶରେ ଏକ ଧାଡ଼ି ମଧ୍ୟାରମ୍ଭ ବିଡ଼ିକ ରହି ସମାନ୍ତରଳ ଶିରବିନ୍ୟାସ ପ୍ରମାଣ କରିଥାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଡ଼ିକରେ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ଏକ ବିଡ଼ିକାବରଣ (Bundle sheath) ବିଡ଼ିକକୁ ପରିବେଷ୍ଟନ କରିଥାଏ । ଏହି ବିଡ଼ିକାବରଣ ସମୂହ ଉପରିସ୍ଥ ଅଧିତ୍ୱକ୍‌ର ଦୃଢ଼ପେଶୀ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ (ଚିତ୍ର ୩୭) ।

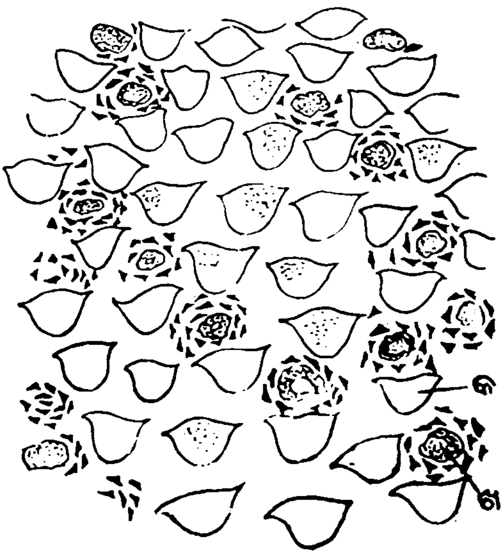
ବିଡ଼ିକ ସମୂହର ତଳଆଡ଼କୁ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ନିର୍ମିତ ଏକଧାଡ଼ିକୋଷ ରହିଥାଏ । ଏହି କୋଷ ଧାଡ଼ିଟି ତରଙ୍ଗାୟିତ ।

ପତ୍ରର ଅନ୍ତର୍ଗଠନରୁ କେତେକ ମରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦର ଲକ୍ଷଣ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୁଏ । ତ୍ୱଗାବରଣ, ଦୃଢ଼କୋଷସମ୍ପନ୍ନ ଅଧସ୍ତ୍ୱକ୍, ଦୃଢ଼କୋଷ ନିର୍ମିତ ବିଡ଼ିକାବରଣ ଏବଂ ନିମ୍ନ ଅଧିତ୍ୱକ୍‌କୁ ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ବିଖଣ୍ଡିତ କରୁଥିବା ନିମଗ୍ନ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ମରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଲକ୍ଷଣ ଏବଂ ଏ ସମସ୍ତ ପ୍ରସ୍ୱେଦନ କ୍ରିୟାରୋଧ କରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ।

ତେଣୁ ପତ୍ରର ଜଳୀୟ ଅଂଶ ଅଳ୍ପହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଶୁଷ୍କ ନ ହୋଇ ପତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ସୁଗ୍ରରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ମୂଳ :— ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସର ମୂଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶେଷ କିଛି ଜଣାଯାଏ ନାହିଁ । କେବଳ ବେନେଟାଇଟିସ୍ ସ୍ୟାକ୍‌ସବାୟାନସ୍ (Bennettites saxbyanus)ର ଶାଖାମୂଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଳ୍ପକିଛି ଷ୍ଟୋପ୍‌ସଙ୍କ ବିବରଣୀରୁ ଜଣାଯାଏ ।

ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ମୂଳ ସମୂହ ଆସ୍ଥାନିକ; ପ୍ରତ୍ୟେକର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ ଏକ ମିଲିମିଟର୍ ଏବଂ ଏଥିରେ ପ୍ରଚୁର ମୂଳରୋମ ରହିଥିଲା । ଯଦିଓ ଅନୁଲମ୍ବ ଓ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ ମିଳିଥିଲା, ତଥାପି ଏହା ଅସ୍ପଷ୍ଟ ଥିବାରୁ ବିଶେଷ କିଛି ଦେଖାଯାଇ ନଥିଲା । କେବଳ ୩ ବା ୪ଟି ବୃହତ୍ ସୋପାନୀ ବାହିନିକା ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୋଇଥିଲା ।



(ଚିତ୍ର ୪୦)
ପତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସ ଶଙ୍କୁର ଅବସ୍ଥିତି
(କ) ପତ୍ରମୂଳ, (ଖ) ଶଙ୍କୁର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଛେଦ

ଶଙ୍କୁ :—ଏହି ଶଙ୍କୁ ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସର ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ । ଏହି ଶଙ୍କୁ ସମୂହ ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡର ଉପରିସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ରହିଥାଏ । ଏ ଗୁଡ଼ିକ ପତ୍ରକକ୍ଷରେ ଦେଖାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୩୮) ।

ଉକ୍ତ ଶଙ୍କୁ ଦ୍ୱି-ରେଣୁ-କୋଷୀ । ପତ୍ର କକ୍ଷରୁ ବାହାରିଥିବା ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶାଖା ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତାକାର ବା ଅଣ୍ଡମୁନିଆ ପୀଠରୂପେ ଦେଖାଯାଏ । ଶଙ୍କୁରେ ତିନିପ୍ରକାରର ଅଙ୍ଗ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ କୁଣ୍ଡଳାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

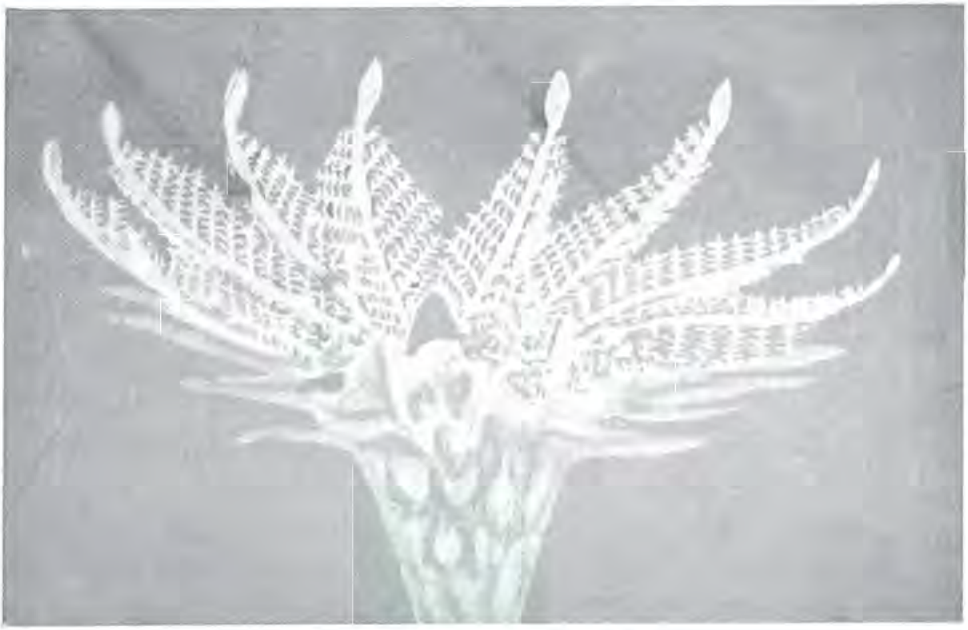
୧ । ଶଙ୍କୁର ବାହ୍ୟତମ ଅଙ୍ଗ ବ୍ରାକ୍‌ଟ ବା ଉପପର୍ଣ୍ଣ । ଏହା ଶଙ୍କୁର ସର୍ବନିମ୍ନ ଅଙ୍ଗ ।

ଅନେକ ପଟଳକ ଭବରେ ସୁସଜ୍ଜିତ ଉପପର୍ଣ୍ଣ ଶ୍ରେଣୀ ଶଙ୍କୁ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଅଙ୍ଗକୁ ଆବୃତ କରି ରଖିଥାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

୨ । ଉପପର୍ଣ୍ଣ ପରେ ପୀଠ ଉପରେ ପ୍ରାୟ ୧୦ ରୁ ୨୦ ଟି ପତ୍ର ସଦୃଶ୍ୟ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ ରହିଥାଏ ।

୩ । ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତାକୃତି ପୀଠର ଅଗ୍ରଭାଗରେ କିମ୍ବା ଶଙ୍କୁ ଆକାରର ପୀଠର ତୁଙ୍ଗଦେଶରେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଡିମ୍ବକ ରହିଥାଏ । ଏହି ଡିମ୍ବକ ଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟ କେତେକ ବନ୍ଧ୍ୟା ଶଲ୍କସହିତ ମିଶ୍ରିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହି ବନ୍ଧ୍ୟା ଶଲ୍କ ଗୁଡ଼ିକ ଆନ୍ତର୍ବୀଜୀୟ ଶଲ୍କ (Inter-seminal scale) ନାମରେ ଅଭିହିତ । ଡିମ୍ବକ ଓ ଆନ୍ତର୍ବୀଜୀୟ ଶଲ୍କ ପୀଠ ଦେଶରେ ଏକାନ୍ତର ଭାବରେ ରହିଥାନ୍ତି । ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ଼ିୟା ଇଙ୍ଗେନ୍‌ସର ଏକ ଶଙ୍କୁର ମଡ଼େଲ ସିକାଗୋର ଫିଲ୍ଡ଼ ମ୍ୟୁଜିୟମ୍‌ରେ ପୁନର୍ନିର୍ମିତ ହୋଇ ରହିଅଛି । ଏହା ମି: ସିଲ୍ଲଙ୍କଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ୍ୱେଲାଣ୍ଡଙ୍କ ନିର୍ଦ୍ଦେଶନାଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ (ଚିତ୍ର ୩୯) ।



(ଚିତ୍ର ୪୧)

ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ଼ିୟା ଇଙ୍ଗେନ୍‌ସର ଶଙ୍କୁ

ଉପର ଲିଖିତ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ଧାରଣକାରୀ ଏହି ଜାତୀୟ ଶଙ୍କୁକୁ ଲକ୍ଷକରି ନାନାଦି କଳ୍ପନାଜଳ୍ପନା କରଯାଏ । ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗର ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସ ଉଦ୍ଭିଦର ସମସାମୟିକ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଯେଉଁ ମତବାଦ ପୋଷଣ କରଯାଏ, ଏହି ଶଙ୍କୁ ସେହି ମତବାଦରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଆଲୋକପାତ କରିଥାଏ । ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ପୁଷ୍ପ ସହିତ ଶଙ୍କୁର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସ ଶଙ୍କୁରୁ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ପୁଷ୍ପର ଉତ୍ପତ୍ତି କଳ୍ପନା କରଯାଏ ।

ଗୋଟିଏ ପୁଷ୍ପରେ ଯେପରି ପରିପୁଷ୍ପ ମଣ୍ଡଳ (Perianth), କେଶରଚକ୍ର (Androecium) ଏବଂ ଫଳିକା ଚକ୍ର (Gynoecium) ରହିଥାଏ, ଉକ୍ତ ଶଙ୍କୁରେ ସେହିପରି ଭାବରେ ପୀଠ ଉପରେ ଉପପର୍ଣ୍ଣ ମଣ୍ଡଳ, ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣଚକ୍ର

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏବଂ ଡିମ୍ବକ ସମୂହ କୁଣ୍ଡଳାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥିବାର ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି (ଚିତ୍ର ୪୦)। ଏହି ସାମଞ୍ଜସ୍ୟର ଅବଲମ୍ବନରେ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ପୁଷ୍ପର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ମତାମତ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ୱେଲଣ୍ଡ (Wieland) ପରିବେଷଣ କରିଅଛନ୍ତି ।

(ଚିତ୍ର ୪୦)
ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡିଆ ଶଙ୍କୁର ଅନୁଲମ୍ବଛେଦ
କ) ଉପପର୍ଣ୍ଣ, ଖ) ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ
ଗ) ବୀଜ ଓ ଭ୍ରୂଣଧାରୀପର୍ଣ୍ଣ

ୱେଲଣ୍ଡଙ୍କର ଏହି ମୌଳିକ ମତବାଦ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଅଲିଭର୍ (Oliver) ଏବଂ ଆର୍ବର ଓ ପରକିନ୍ (Arber & Parkin) ଏବଂ ସ୍କଟ୍ (Scott), ଲିଗ୍ନିୟର (Lignier) ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ୍‌ବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ଓ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ଆକାରରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କରାଯାଇଅଛି । ସ୍କଟ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗର ସାୟିକାଡ଼ୋଫାଇଟ୍ ଏବଂ ଆଧୁନିକ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ନିକଟସମ୍ପର୍କ ଅତି ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ଅଲିଭର୍ ଏହି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧିକ ପଦକ୍ଷେପ ନେଇ ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସର ଅନ୍ୟ ନାମ ଆନ୍‌ଜିଓସାଇକାଡ୍ (Angiocycad) ବୋଲି ମତ ଦେଇଥିଲେ । ଏହି ନାମ ଅନୁଯାୟୀ ଉକ୍ତବର୍ଗ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ପୂର୍ବପୁରୁଷ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ୁଅଛି । ଆର୍ବର ଓ ପର୍‌କିନ୍ ଶଙ୍କୁକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ସହିତ ତୁଳନାତ୍ମକ ଭାବରେ କେତୋଟି ସଂଜ୍ଞା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରି ଅଛନ୍ତି ।

ପ୍ରଥମତଃ ଆନ୍ଥୋଷ୍ଟ୍ରୋବିଲସ୍ (Anthostrobilus) । ଏହା ଏକ ଦ୍ୱିରେଣୁ କୋଷୀ (Bisporangiate) ଶଙ୍କୁ ଏବଂ ଏଥିରେ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଗୁଡ଼ିକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ସମୂହର ଉପରିଭାଗରେ ରହିବାର କଳ୍ପନା କରାଯାଇଅଛି । ଏହି ପ୍ରକାର ଅବସ୍ଥା ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସର ଶଙ୍କୁ ଏବଂ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ପୁଷ୍ପରେ ଦେଖାଯାଏ । ଆନ୍ଥୋଷ୍ଟ୍ରୋବିଲସ୍‌ର ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାକୁ ପ୍ରୋ-ଆନ୍ଥୋଷ୍ଟ୍ରୋବିଲସ୍ (Pro-anthostrobilus) ଭାବରେ ଆର୍ବର ଓ ପରକିନ୍ କଳ୍ପନା କରିଅଛନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକାର ଶଙ୍କୁ ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସ ଶଙ୍କୁର ପ୍ରକୃତ ସଂଜ୍ଞା, କାରଣ ଏହା ନଗ୍ନବୀଜୀ ଏବଂ ଏଥିରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ସମୂହ କେଶର ଅବସ୍ଥାପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ନ ଥାନ୍ତି ।

ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଆନ୍ଥୋଷ୍ଟ୍ରୋବିଲସ୍‌ର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥା ଇଉ-ଆନ୍ଥୋଷ୍ଟ୍ରୋବିଲସ୍ (Eu-anthostrobilus) ଭାବରେ କଳ୍ପନା କରାଯାଇଅଛି । ଏଥିରେ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ପୁଷ୍ପପ୍ରତି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଅଛି ଏବଂ ଏହି ପୁଷ୍ପରେ ପରାଗପୁଟ ରହିଅଛି । ଶଙ୍କୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ ସମ୍ପର୍କ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଏହି କାଳ୍ପନିକ ମତବାଦ ଅନୁଯାୟୀ ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସ ଓ ଆବୃତବୀଜୀ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ମଧ୍ୟ କଳ୍ପନା କରାଯାଇଅଛି ଏବଂ ଏହି କାଳ୍ପନିକ ଉଦ୍ଭିଦଗୋଷ୍ଠୀକୁ ହେମିଆଞ୍ଜିୟୋସ୍ପର୍ମ (Hemiangiosperm) ନାମରେ ନାମିତ କରାଯାଇଅଛି । କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲିଗ୍ନିୟର୍ ଆବୃତବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଏହି ମତବାଦର ବିରୁଦ୍ଧାତ୍ମକ ମତ ପୋଷଣ କରି ଅଛନ୍ତି ।

ଲିଗ୍ନିୟର୍‌ଙ୍କ ମତରେ ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସର ଶଙ୍କୁ ଏକପୁଷ୍ପ ନୁହେଁ, ବରଂ ଏହା ଏକ ପୁଷ୍ପସ୍ତବକ (Inflorescence) । ସେ ଟେରିଡ଼ୋଷ୍ଟ୍ରୋ-ବିଲସ୍ (Pterido-strobilus) ନାମରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଶବ୍ଦର ସୃଷ୍ଟି କରିଛନ୍ତି

Digitized by srujanika@gmail.com

ତାଙ୍କ ମତରେ ଟେରିଡ଼ୋଷ୍ଟ୍ରୋବିଲସ୍ ପ୍ରେ: ଆଷ୍ଟ୍ରୋଷ୍ଟ୍ରୋବିଲସର ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥା ଏବଂ ଫର୍ଣ୍ଣର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଓ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ଏହି ଶବ୍ଦର ସୃଷ୍ଟି କରଯାଇଅଛି । ଓ୍ୱେଲଣ୍ଡ ମଧ୍ୟ ହେମିଆଞ୍ଜିଓସର୍ମ ଆଖ୍ୟାକୁ ନାପସନ୍ଦ କରିଅଛନ୍ତି । ତାଙ୍କ ମତରେ ସାପୋର୍ଟାଙ୍କ (Saporta) ଦ୍ୱାର ପୂର୍ବପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଆଖ୍ୟା ପ୍ରୋଆଞ୍ଜିଓ ସର୍ମ ଅଧିକ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ।

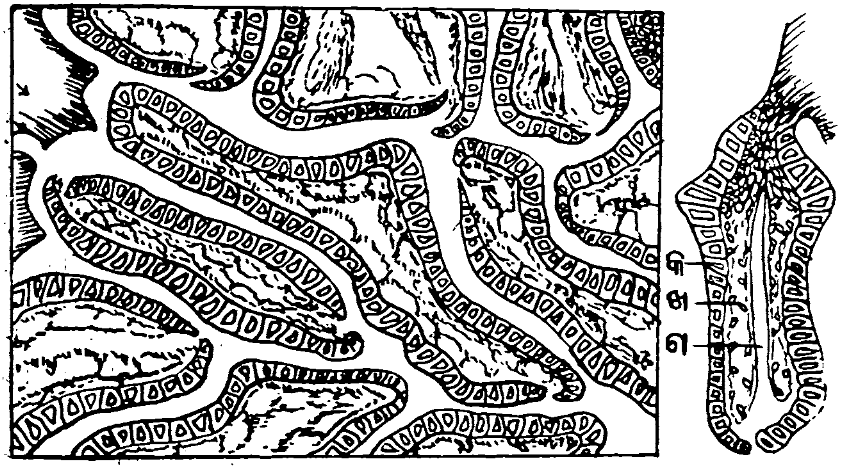
କେତେକ ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସ ଉଭିଦର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଶଙ୍କୁ ସମୂହ ଏକତ୍ର ରହିଥାଏ । ଏହି ଶଙ୍କୁଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ସେମାନେ ପ୍ରାୟ ସମସାମୟିକ । ଏହି ଶଙ୍କୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ପତ୍ର ରହିଥିବାର କୌଣସି ପ୍ରମାଣ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଏହାର ଅବଲମ୍ବନରେ ଓ୍ୱେଲଣ୍ଡ ମତପୋଷଣ କରି ଅଛନ୍ତି ଯେ, କେତେକ ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସ ଜୀବନକାଳ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ଥରେ ମାତ୍ର ଫଳନ୍ତି ।

ଆବୃତବୀଜୀ ଉଭିଦ ଜଗତରେ ମଧ୍ୟ ଏହିପରି ଅନେକ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । କଦଳୀ ବାରମାସୀ (Agave americana), ଏକ ପ୍ରକାର ତାଳ (Corypha) ଏବଂ ୟୁକ୍‌କା (Yucca whipplei) ରେ ଗୋଟିଏ ଗଛରେ ଥରେ ମାତ୍ର ଫୁଲ ହୁଏ । ତେଣୁ ଏହା ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ଼ିୟା ପରି ସକୃତଫଳିତ (Monocarpic) ।

ଶଙ୍କୁର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଓ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ବିଶଦ୍ ବିବରଣୀ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ କରଗଲା :

ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ (Microsporophyll)— ସମୁଦାୟ ଶଙ୍କୁଟିର ଆବୃତବୀଜୀ ପୁଷ୍ପ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଅଂଶମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକର ପ୍ରାଚୀନ ଉଭିଦମାନଙ୍କର ଅଙ୍ଗ ବିଶେଷ ସହ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଅଛି । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ । ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ, ଫର୍ଣ୍ଣ ଉଭିଦର ପତ୍ରପରି ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ଯଦିଓ ପତ୍ରପରି, ତଥାପି ଆକାରରେ କ୍ଷୁଦ୍ର । ପକ୍ଷକୀ (Pinnule)ର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ସଂଯୁକ୍ତ ରେଣୁପେଟୀ (Synangium) ରହିଥିବାରୁ ଏହା ପୁନଃ ଯୌଗିକ ପରି ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ୍ୱେଲଣ୍ଡଙ୍କ ମତରେ ସଂଯୁକ୍ତ ରେଣୁପୁଞ୍ଜ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ହ୍ରାସପ୍ରାପ୍ତ ପକ୍ଷକୀ । ଏହା ଯଦି ସତ୍ୟ, ତେବେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣକୁ ଦ୍ୱିପକ୍ଷକ (Bipinnate) ବୋଲି ଧରିବାକୁ ହେବ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରେ ମୋଡ଼ିହୋଇ ରହିଥାଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ପକ୍ୱାବସ୍ଥାରେ ଏହା ଖୋଲି ସିଧାହୁଏ ।



ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ **ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ**

(ଚିତ୍ର ୪୩)

ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ଼ିୟା ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପେଟୀର ଛେଦିତ ଅଂଶ ।

କ) ରେଣୁଭିତ୍ତି
ଖ) ରେଣୁପେଟୀ କୋଠରୀ
ଗ) ଉଭୟ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ସାଧାରଣ ବାଟ

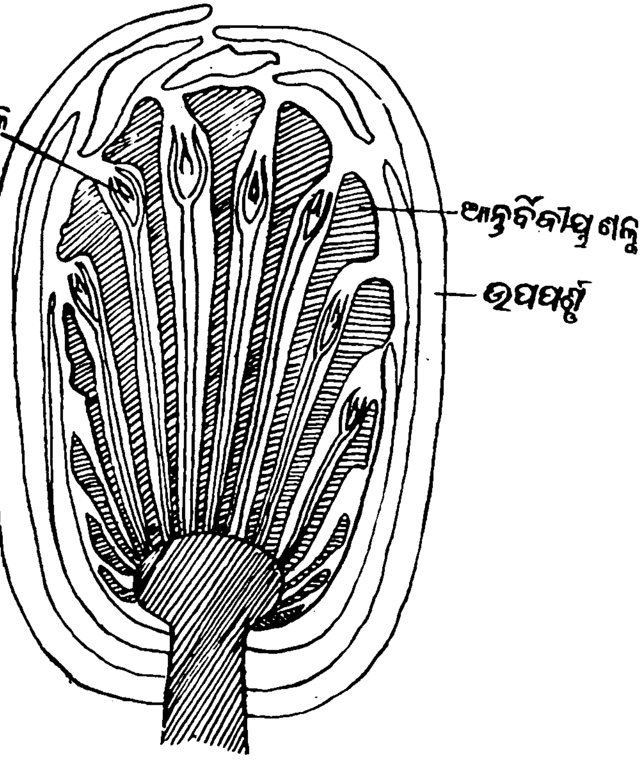
ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀଟି ବହୁକୋଷୀ । ଏହା ସଂଯୁକ୍ତ ରେଣୁପେଟୀ କି ନୁହେଁ ତାହା ବିବାଦୀୟ । ଏହାର ମ୍ୟାରସିଆ (Marattia) ଜାତୀୟ ଫର୍ଣ୍ଣର ରେଣୁପୁଞ୍ଜ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି (ଚିତ୍ର ୪୩) । ରେଣୁପେଟୀର

Digitized by srujanika@gmail.com

ବାହ୍ୟସ୍ତର ସ୍ଥୂଳ କୋଷଭିତ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ କୋଷଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ । ଏହା ତଳକୁ ସୂକ୍ଷ୍ମଭିତ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ କୋଷ ନିର୍ମିତ ଅନ୍ୟ ଏକ ପତଳା ସ୍ତର ରହିଥିଛି ଏବଂ ଏହି ପତଳାସ୍ତରର ତଳପଟକୁ ଟ୍ୟାପିଟମ୍ (Tapetum) ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ରେଣୁପେଟୀର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଦୁଇପ୍ରକୋଷ୍ଠ (Loculus) ର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ଫାଟ ରହିଥାଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ଏହି ଫାଟଦେହକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହେବା ଫଳରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ବହିର୍ଗତ ହୁଏ ଏବଂ ପରେ ରେଣୁପେଟୀର ଭିତ୍ତି ଫାଟି ରେଣୁ ବାହାରକୁ ବାହାରେ ।

ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁର ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶେଷ ଜଣାପଡ଼େ ନାହିଁ । କେବଳ ଏହା ବହୁକୋଷୀ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼େ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କେତେକ ବୃତ୍ତାକାର ଦାଗକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଯେ ସମ୍ଭବତଃ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଥାଳ କୋଷ (Prothallial cell) ରହିଥିବ । ପରାଗ ନଳିକା (pollen tube) ରହିଥିବା ଜଣାଯାଏ ନାହିଁ ।

ମହାରେଣୁପେଟୀ (Megasporophyll)—ଏକ ଗୋଲାକାର ପୀଠ ଉପରେ ମହାରେଣୁପେଟୀ ଓ ଆନ୍ତର୍ବୀଜୀୟ ଶଲ୍କ ଏକାନ୍ତର ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥିବା ବିଷୟ ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି (ଚିତ୍ର ନଂ ୪୪) । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମହାରେଣୁପେଟୀ ଏକ ଦୀର୍ଘବୃନ୍ତ ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇ ଶୀର୍ଷଦେଶରେ ରହିଥାଏ । ସାଇକାଡ୍ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଡିମ୍ବକଗୁଡ଼ିକ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ, ମାତ୍ର ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡିୟାର ଶଙ୍କୁରେ ଏହା ପୀଠର ଶୀର୍ଷସ୍ଥଳରେ ରହିଥାଏ ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୪୪)
ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସର ମାଇ ଶଙ୍କୁ

ଅନୁମାନ କରାଯାଏ, ଏହା ଉଭୟବର୍ଗ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନଗତ ପାର୍ଥକ୍ୟ । ମନେହୁଏ ଏକଦା ଏହି ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣମାନଙ୍କର ପ୍ରାଚୀନତମ ପୂର୍ବ ପୁରୁଷର ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣରେ ଉଭୟ ଶୀର୍ଷ ସ୍ଥଳରେ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱଦେଶରେ ଡିମ୍ବକ ରହିଥିଲା । କ୍ରମେ ସାଇକାଡ୍‌ମାନଙ୍କର ପର୍ଣ୍ଣର ଶୀର୍ଷସ୍ଥଳରୁ ଓ ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ୍ ପୀଠର ପାର୍ଶ୍ୱଦେଶରୁ ଡିମ୍ବକ ବନ୍ଧ୍ୟାହୋଇ ଲୋପପାଇ ବର୍ତ୍ତମାନର ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ଅଛନ୍ତି ।

ଡିମ୍ବକ କ୍ଷୁଦ୍ରାକାର, ୫ ମିଲିମିଟରରୁ ଅଧିକ ଲମ୍ବ ନୁହେଁ । କେତେକ ଏକ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଲମ୍ବା । ଡିମ୍ବକର ବାହ୍ୟ ଆବରଣ ବହଳ ଏବଂ ଉପରିଭାଗ ସମାନ୍ତରାଳ ମୃଦୁପେଶୀସମ୍ପନ୍ନ (ଚିତ୍ର ନଂ ୪୫) । ମଧ୍ୟସ୍ତର ଦୃଢ଼ ଏବଂ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ସମ୍ଭବତଃ ଝିଲ୍ଲୀ ସଦୃଶ । ଭ୍ରୂଣଠାରୁ ଅଳ୍ପ ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ରେଖାଟି ସମ୍ଭବତଃ ମହାରେଣୁ ଭିତ୍ତି (Megaspore membrane) ଅଟେ ।

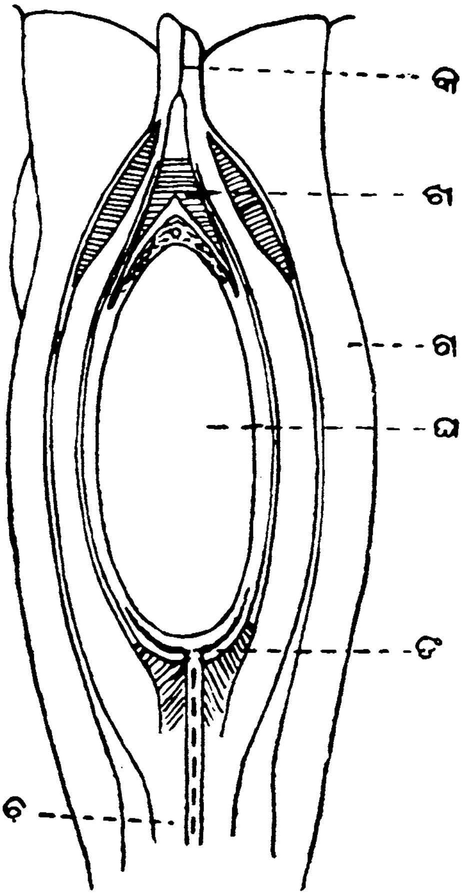
Digitized by srujanika@gmail.com

ଭ୍ରୂଣ—ପେଲିୟୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗରୁ ମିଳୁଥିବା ମଞ୍ଜି ସମୂହରେ ଭ୍ରୂଣ ଦେଖାଯାଉ ନଥିବା ସ୍ଥଳେ, ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗରୁ ମିଳୁଥିବା ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ବର୍ଗର ମଞ୍ଜିରେ ସର୍ବଦା ଓ ସର୍ବଥା ଭ୍ରୂଣ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ଏହି ବୀଜ ଦ୍ୱିଭ୍ରୂଣୀ । ସାଇକାଡ୍‌ର ଭ୍ରୂଣ ସହିତ ତୁଳନାକଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହି ବୀଜରେ ଅଧୋଭ୍ରୂଣପତ୍ର (Hypocotyl) ଅଧିକ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଏବଂ ନିଲମ୍ବ (Suspensor) ଯଦିବା ରହିଥିବ, ତାହା କଦାପି ଖୁବ୍ ବିସ୍ତୃତ ନଥିବ ।

ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ୍‌ର ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ ସଂରକ୍ଷିତ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ତାହା ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ଜଣାଯାଏ ନାହିଁ ।

ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସର ଜକଟ ସମ୍ପର୍କ—ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ବର୍ଗର ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦଗୋଷ୍ଠୀ ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ରହିଅଛି । ଏହାର ଶଙ୍କୁର ଗଠନ ଉପରେ ଭିତ୍ତିକରି ଆଧୁନିକ ଆବୃତବୀଜୀ ସହିତ ଏହାର ସମ୍ପର୍କ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କେତେକ ଆଲୋଚନା ପୂର୍ବରୁ କରଯାଇଅଛି । ଆବୃତବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦର ପୁଷ୍ପରେ ରହିଥିବା ପରିପୁଷ୍ପ, କେଶରଚକ୍ର ଓ ଫଳିକାଚକ୍ର ସହିତ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ଶଙ୍କୁର ଉପପର୍ଣ୍ଣ ମଣ୍ଡଳ, ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ମଣ୍ଡଳ ଏବଂ ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣର ଅବସ୍ଥିତିକୁ ତୁଳନାକରି ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଯେଉଁ ମତବାଦ ଆରୋପ କରିଛନ୍ତି, ତାହା ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି ।

କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ଆବୃତବୀଜୀର ସିମ୍ପେଟାଲି (Sympetalae) ବର୍ଗର ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ରହିଅଛି । କିନ୍ତୁ ଏହି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଆଧୁନିକ ମତବାଦ ଅନୁଯାୟୀ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସର ସମ୍ପର୍କ ଆବୃତବୀଜୀର ମ୍ୟାଗ୍ନୋଲିୟେସି ବଂଶ ସହିତ ରହିଅଛି । ମ୍ୟାଗ୍ନୋଲିୟେସି ବଂଶର ପୁଷ୍ପ ଦ୍ୱିରେଣୁପେଟୀସମ୍ପନ୍ନ, ଫୁଲମାନଙ୍କରେ ବିଭିନ୍ନ ମଣ୍ଡଳ କୁଣ୍ଡଳାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହାର ଫଳିକା ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଏବଂ ଫଳିକାସମୂହ ମଧ୍ୟ ମୁକ୍ତ ।



(ଚିତ୍ର ୪୫)
ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ଼ିୟା ମଞ୍ଜିର ଅନୁଲମ୍ବଛେଦ

କ) ବୀଜରନ୍ଧ୍ର
ଖ) ନ୍ୟୁସେଲସ୍‌ର ଅଗ୍ରଭାଗ
ଗ) ଆନ୍ତର୍ବୀଜୀୟ ଶଳ୍କ
ଘ) ଭ୍ରୂଣସ୍ଥଳୀ
ଙ) ଛଦବନ୍ଧ
ଚ) ବୃନ୍ତସ୍ଥିତ ବାହୀବିଡ଼ିକ

ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସର ଶଙ୍କୁରେ ମଧ୍ୟ ଏ ସମସ୍ତ ଗୁଣ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ତେଣୁ ମ୍ୟାଗ୍ନୋଲିୟା ପୁଷ୍ପ ସହିତ ଉକ୍ତ ଶଙ୍କୁର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟଜନିତ ମତବାଦ ଅଧିକ ଆଦରଣୀୟ ହୋଇଥିଲା । ମ୍ୟାଗ୍ନୋଲିୟେସି ବଂଶର ଡ୍ରିମିସ୍ ଓ୍ୱିଣ୍ଟେରାଇ (Drimys winteri) ପ୍ରଜାତିର କାଷ୍ଠରେ ବାହିକା ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହା ନଗ୍ନବୀଜ କାଷ୍ଠ ସଦୃଶ । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ମ୍ୟାଗ୍ନୋଲିୟେସିର ଫୁଲ ମଧ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜୀ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସର ଶଙ୍କୁ ପରି ।

ଏହି ଉଭୟ ଗୁଣକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ଆର୍ବର ଓ ପାର୍କିନ୍ (Arber & Perkin) ଏକ କାଳ୍ପନିକ ଉଦ୍ଭିଦଗୋଷ୍ଠୀର ଅବତାରଣା କରିଅଛନ୍ତି । ଏହା ଡ୍ରିମିଟୋମ୍ୟାଗ୍ନୋଲି (Drymyto-magnolieae) ବୋଲି ନାମିତ । ସେମାନଙ୍କ

Digitized by srujanika@gmail.com

ମତରେ ଏହି ଜାତୀୟ ଉଭିଦ ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ୍ରେଲ୍ସ ଏବଂ ମ୍ୟାଗ୍ନୋଲିଏସି ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଜକ । ଏହି ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦାବସ୍ଥାର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତିତାରେ ଆବୃତବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ଘଟିଥିବ ।

ଆଜିକାଲି ନଗ୍ନବୀଜୀ ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ୍ ଉଦ୍ଭିଦଗୋଷ୍ଠୀରୁ ଆବୃତବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦର ଉତ୍ପତ୍ତି ବିଷୟକ ଉପରୋକ୍ତ ମତବାଦ ଉପରେ ବିଶେଷ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରଯାଏ ନାହିଁ । ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ଶଙ୍କୁ ଆବୃତବୀଜୀ ପୁଷ୍ପପରି ଦେଖାଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର କେତେକ ଅଙ୍ଗ ଅତି ପ୍ରଚୀନ ଉଦ୍ଭିଦର ଅଙ୍ଗ ସଦୃଶ ରହିଅଛି ।

ଏହି ଶଙ୍କୁସ୍ଥିତ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ମ୍ୟାରସିୟା ବଂଶୀୟ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦ ସହିତ ତୁଳନୀୟ ବୋଲି ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି । ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ୍ ର ଡିମ୍ବକ ନଗ୍ନବୀଜୀ, ସୁତରାଂ ଆବୃତବୀଜୀର ଫଳିକା ସହିତ ଏହାର କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ । କେବଳ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସର ଦ୍ୱିରେଣୁପେଟୀ ବିଶିଷ୍ଟ ଶଙ୍କୁ ମ୍ୟାଗ୍ନୋଲିୟାର ଉଭୟ ଲିଙ୍ଗୀପୁଷ୍ପ ସହିତ ତୁଳନୀୟ ବୋଲି ମତପୋଷଣ କଲେ ଯଥାର୍ଥ ହେବ ନାହିଁ । ପୁନଶ୍ଚ, ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସର ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂପୀଡ଼ି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶେଷ କିଛି ଜଣାନାହିଁ ।

ଏହିସବୁ କାରଣରୁ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ଯେ ଆବୃତବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ପୂର୍ବପୁରୁଷ ଏହି ମତବାଦ ବର୍ତ୍ତମାନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଲୋପ ପାଇଅଛି । ବରଂ ନିଟମ୍ (Gnetum) ସଦୃଶ ନଗ୍ନବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଆବୃତବୀଜୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ମତବାଦ ଅଧିକ ଗ୍ରହଣୀୟ ।

ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ବର୍ଗର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜ ଗୋଷ୍ଠୀ ସହିତ ହିଁ ଯଥେଷ୍ଟ ନିକଟ ସମ୍ପର୍କ ରହିଅଛି । ସାଇକାଡ୍ରୋଫାଇଟା ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ଅନ୍ୟ ଦୁଇ ବର୍ଗ ସାଇକାଡ୍ରୋଫିଲିକେଲ୍ସ ଏବଂ ସାଇକାଡ୍ରେଲ୍ସ ସହିତ ହିଁ ଏହାର ନିବିଡ଼ ସମ୍ପର୍କ । ମେସୋଜୋଇକ ଯୁଗରେ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ, ପେଲିୟୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗର ସାଇକାଡ୍ରୋ-ଫିଲିକେଲ୍ସ ବର୍ଗରୁ ଯେ ଉତ୍ପନ୍ନ, ଏହା ନିଃସନ୍ଦେହରେ କୁହାଯାଇ ପାରେ ।

ଉଭୟର ଉତ୍ପତ୍ତିକାଳକୁ ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଆମେ ଏହି ଉକ୍ତିର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଉପଲବ୍ଧି କରିପରିବା । ସାଇକାଡ୍ରୋଫିଲିକେଲ୍ସର ଅବସାନ ଘଟିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ବର୍ଗ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇ ଉଠିଥିଲା । ସାଇକାଡ୍ରେଲ୍ସ୍ର କେତେକ ବଂଶ ମେସୋଜୋଇକ୍‌ରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ଏବଂ ଅଳ୍ପ କେତେକ ପ୍ରାଚୀନ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ମଧ୍ୟ ପେଲିୟୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳନ୍ତି । ତେଣୁ ନିଜର କେତେକ ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତିତ ଆଧୁନିକ ଗୁଣ ସହିତ ପୁରାତନ ସାଇକାଡ୍ରୋଫିଲିକେଲ୍ସର କେତେକ ପ୍ରାଚୀନ ଗୁଣ ଧାରଣ କରି ଯେ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ବର୍ଗ ଉଠିଛି, ଏ ଉକ୍ତିରେ କୌଣସି ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସର ଅନେକ ପ୍ରାଚୀନ ଗୁଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ । ଏହି ଗୁଣାବଳୀ ମଧ୍ୟ ଫର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦେଖାଯାଏ । ରୋମାବରଣ ବା ର୍ୟାମେଣ୍ଟମ୍ (Ramentum) ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଏକତମ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ସ୍ଥାୟୀ ପତ୍ରମୂଳ, ମଧ୍ୟାରମ୍ଭୀ ବିଡ଼ିକ, ବାହି ବିଡ଼ିକର ସିଧାସଳଖ ଗତି ଆଦି ମଧ୍ୟ ଫର୍ଣ୍ଣ ସହିତ ଏହି ବର୍ଗର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପ୍ରତିପାଦନ କରେ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀର ଗଠନ ଅବିକଳ ମ୍ୟାରସିୟା ଜାତୀୟ ଫର୍ଣ୍ଣର ରେଣୁପେଟୀର ଗଠନ ସଦୃଶ ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର, ଏହି ସମସ୍ତ ଗୁଣାବଳୀ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବରେ ଫର୍ଣ୍ଣ ସହିତ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସକୁ ସଂଯୋଜିତ କରେ ନାହିଁ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି । ସାଇକାଡ୍ରୋଫିଲିକେଲ୍ସ ବର୍ଗରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଗୁଣାବଳୀର ସମାବେଶ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ତେଣୁ ଅନୁମିତ ହୁଏ, ସାଇକାଡ୍ରୋଫିଲିକେଲ୍ସ ମାଧ୍ୟମରେ ଏହି ପ୍ରାଚୀନ ଗୁଣାବଳୀ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସକୁ ପରିବାହିତ ହୋଇଅଛି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜୀ ମଧ୍ୟରେ ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସ ସହିତ ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସର ଘନିଷ୍ଠ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି । ଉଭୟ ଉଦ୍ଭିଦର ଅଙ୍ଗୀୟ ଆକୃତି ଓ ପ୍ରକୃତିରେ ଏତେ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଅଛି ଯେ, ସେମାନେ ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ବୋଲି ନ କହି କେଉଁ କେଉଁ ଗୁଣରେ ପରସ୍ପର ପୃଥକ୍, ତାହା ବରଂ ଜାଣିବା ଆବଶ୍ୟକ ।.

କେବଳ ବାହ୍ୟଗଠନ ବ୍ୟତୀତ କାଣ୍ଡର ଅନ୍ତର୍ଗଠନରେ ମଧ୍ୟ ଉଭୟରେ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଅଛି । ଉଭୟର କାଣ୍ଡ ପ୍ରଶସ୍ତ, ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଉଭୟରେ ଜାଇଲେମ ବଳୟ ଅପ୍ରଶସ୍ତ । ପତ୍ରର ବାହ୍ୟ ଓ ଅନ୍ତର୍ଗଠନରେ ମଧ୍ୟ ତଦ୍ରୂପ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ପତ୍ରର ବାହ୍ୟଗଠନର ସାଦୃଶ୍ୟ ଏତେଦୂର ଭ୍ରମାତ୍ମକ ଯେ ଏକଦା ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗର ପତ୍ରାବଳୀ ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସ କିମ୍ବା ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସର ତାହା ଚିହ୍ନଟ କରିବା, ଅସମ୍ଭବ ହୋଇ ପଡ଼ିଥିଲା ।

ସାଇକାସ୍‌ର ମଞ୍ଜି ସହିତ ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ୍ ମଞ୍ଜିର ମଧ୍ୟ ଆକୃତିଗତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ । ଉଭୟ ମଞ୍ଜି ଦ୍ୱିଭ୍ରୁଣୀ କିନ୍ତୁ ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ୍ ବୀଜ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ଏବଂ ସେହି କାରଣରୁ ବୋଧହୁଏ ଭ୍ରୂଣପୋଷବିହୀନ ।

ଉଭୟ ବର୍ଗ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଏହି ଯେ, ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସର ଶଙ୍କୁ ଏକରେଣୁକୋଷୀ (Monosporangiate) ଅର୍ଥାତ୍ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଓ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ପୃଥକ୍ ଭାବରେ ଶଙ୍କୁ ଗଠନ କରିଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ପୃଥକ୍ ପୃଥକ୍ ଉଦ୍ଭିଦରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ଼ିୟାର ଶଙ୍କୁ ଦ୍ୱିରେଣୁକୋଷୀ (Bisporangiate) । କେବଳ ଦ୍ୱିରେଣୁକୋଷୀ ଗୁଣ ଯେ ଉକ୍ତ ଶଙ୍କୁର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗୁଣ, ତାହା ନୁହେଁ । ଏହି ଶଙ୍କୁର ବିବିଧ ଅଙ୍ଗ ଯଥା— ଘନ ଆବୃତ ଉପପର୍ଣ୍ଣ ମଣ୍ଡଳ, ଏକକୁର୍ଚ୍ଚୀପକ୍ଷକ ସଂଯୁକ୍ତ ରେଣୁପେଟୀଧାରୀ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ, ଫଳନଶୀଳ ଓ ବନ୍ଧ୍ୟ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ସମ୍ମିଶ୍ରଣ, ଭ୍ରୂଣପୋଷବିହୀନ ଭ୍ରୂଣ, ଆଦି ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ବର୍ଗକୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରି ରଖିଅଛି ।

ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ଏହା ଜଣାଯାଏ ଯେ, ପେଲିୟୋଜୋଇକ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ ଦୁଇଟି ମେସୋଜୋଇକ୍ ଉଦ୍ଭିଦଗୋଷ୍ଠୀ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥିଲା । ସେ ଦୁଇଟି ହେଲେ ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସ ଓ ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସ । ଏ ବିଷୟରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆଲୋଚନା ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସ୍‌ର ନିକଟସମ୍ପର୍କ ପ୍ରସଙ୍ଗରେ କରଯାଇଅଛି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ

ସାଇକାଡେଲ୍‌ସ (CYCADALES)

ସାଇକାଡେଲ୍‌ସ ବର୍ଗ ବା ସାଇକାଡ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ଗଣ ଆଜିକାଲି ଜୀବିତ ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବହୁ ଆଦିମ ଗୁଣ-ସମ୍ପନ୍ନ । ସାଧାରଣତଃ ଅଧିକାଂଶ ଗୁଣାବଳୀରେ ଏମାନଙ୍କର ଫର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି । ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି ଯେ ମେସୋଜୋଇକ୍ (Mesozoic) ଯୁଗରେ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବାଶ୍ମର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ ହେତୁ ମେସୋଜୋଇକ୍‌କୁ ସାଇକାଡ୍ ଯୁଗ (Age of Cycads) ବୋଲି ଆଖ୍ୟାୟିତ କରଯାଉଥିଲା । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଜଣାଗଲା ଯେ ଉକ୍ତ ଜୀବାଶ୍ମସମୂହ କେବଳ ସାଇକାଡ୍ ନୁହେଁ, ଏହା ସହିତ ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ୍ ମଧ୍ୟ ମିଶି ରହିଥିଲା । ଜୀବାଶ୍ମରୂପେ ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗରେ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ମିଳୁଥିଲେ ହେଁ ଆଜିକାଲି ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବିଶେଷ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ଏହି ଉଦ୍ଭିଦବର୍ଗରୁ କେବଳ ୧୦ ଗୋଟି ପ୍ରଜାତି ଜୀବିତ ରହିଅଛନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ଦଶଟି ପ୍ରଜାତିର ସର୍ବମୋଟ୍ ପ୍ରାୟ ୭୭ ଟି ଜାତି ରହିଅଛନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରଜାତିସମୂହ ପୃଥିବୀର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଉଷ୍ଣ ଜଳବାୟୁରେ ବଞ୍ଚି ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଉକ୍ତ ବର୍ଗକୁ ୩ ଗୋଟି ବଂଶରେ ବିଭକ୍ତ କରଯାଏ, ଯଥା **ସାଇକାଡେସି** (Cycadaceae) **ଷ୍ଟାଞ୍ଜେରିଏସି** (Stangeriaceae) ଏବଂ **ଜାମିଏସି** (Zamiaceae) । ସାଇକାଡେସି ବଂଶରେ ପତ୍ରରେ କେବଳ ମଧ୍ୟଶିର ଦେଖାଯାଉଥାଏ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶିର ନ ଥାଏ । ଷ୍ଟାଞ୍ଜେରିଯେସିରେ ଉଭୟ ମଧ୍ୟଶିର ଓ ପାର୍ଶ୍ୱଶିର ରହିଥାଏ । ଜାମିଯେସିରେ ଅନେକ ସମାନ୍ତରଳ ଶିର ଦେଖାଯାଏ ।

ସାଇକାସ୍ (Cycas), ମାଇକ୍ରୋ ସାଇକାସ୍ (Micro cycas), ଜାମିୟା (Zamia), ମ୍ୟାକ୍ରୋଜାମିଆ (Macrozamia), ସେରଟୋଜାମିୟା (Ceratozamia), ଲେପିଡୋଜାମିଆ (Lepidozamia), ବାଓନିୟା (Bowenia), ଷ୍ଟାଞ୍ଜେରିୟା (Stangeria), ଡାୟୁନ (Dioon), ଏବଂ ଏନ୍‌ସେଫାଲର୍ଟସ୍ (Encephalartos) ଏହି ବର୍ଗର ଦଶଗୋଟି ଆଦ୍ୟାବଧି ଜୀବିତପ୍ରଜାତି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସାଇକାସ୍ ସବୁଠାରୁ ପ୍ରାଚୀନ ଏବଂ ଜାମିୟା ସର୍ବାଧିକ ଉନ୍ନତ ବୋଲି ବିବେଚିତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ପ୍ରଜାତି ପୃଥିବୀର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଏ । କୌଣସି ପ୍ରଜାତି ପୃଥିବୀବ୍ୟାପୀ ରହିନାହିଁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସାଇକାସ୍ ପୂର୍ବପଟେ ଜାପାନରୁ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିୟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦେଖାଯାଏ । ମାତ୍ର ଜାମିୟା ପଶ୍ଚିମ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଦେଖାଯାଏ । ସାଇକାସ୍ ପୂର୍ବ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ କିମ୍ବା ଜାମିୟା ପଶ୍ଚିମ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ସାଇକାଡ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ସାଧାରଣ ଗୁଣାବଳୀ

ଏହା ସାଧାରଣତଃ ମରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ । ଏହାର ବୃଦ୍ଧି ମନ୍ଥର । ତେଣୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଅନେକ ବର୍ଷର ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଖର୍ବାକାର ହୋଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦସମୂହ ତାଳଗଛ ବା ବୃକ୍ଷରୂପୀ ଫର୍ଣ୍ଣ ସଦୃଶ ଦେଖାଯାନ୍ତି । କାଣ୍ଡ ଶାଖାହୀନ ଏବଂ ଉକ୍ତ କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଯୌଗିକ ପତ୍ର ଏକତ୍ରିତ ରହି ମୁକୁଟପରି ଦେଖାଯାଉଥାଏ । କାଣ୍ଡ ବାୟବୀୟ ଏବଂ ସ୍ତମ୍ଭାକୃତି (Columnar) ହୋଇଥାଏ ନତୁବା ଭୂମଗ୍ନ ବା କନ୍ଦାକୃତି (Tuberous) ହୋଇଥାଏ ।

ଡାୟୁନ୍, ମାଇକ୍ରୋସାଇକାସ୍, ମ୍ୟାକ୍ରୋଜାମିୟା ଓ ଏନ୍‌ସେଫାଲର୍ଟସ୍‌ର କାଣ୍ଡ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଦୀର୍ଘ ଏବଂ ସ୍ତମ୍ଭାକାର, ମାତ୍ର ବାୟୋନିୟା, ଷ୍ଟାଞ୍ଜେରିୟା ଓ ଜାମିୟା ଆଦି କନ୍ଦାଭ କାଣ୍ଡବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାନ୍ତି । କାଣ୍ଡର ଉପରିଭାଗରେ ପତ୍ରମୂଳ (Leafbase) ର ଚିହ୍ନ ସାଞ୍ଜୁପରି ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହା ସହାୟ୍ୟରେ ମୋଟାମୋଟି ସାଇକାଡ୍‌ର

Digitized by srujanika@gmail.com

ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହୁଏ । ଧରଯାଉ, ସମୁଦାୟ କାଣ୍ଡରେ ୨,୦୦୦ ପତ୍ରମୂଳ ରହିଅଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଉଦ୍ଭିଦରେ ୨୦ ଗୋଟି ପତ୍ର ଦେଖାଯାଉଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦୁଇବର୍ଷରେ ଥରେଲେଖାଏଁ ପତ୍ର ବାହାରୁଅଛି । ଅତଏବ, ଉକ୍ତ ସାଇକାଡ୍‌ର ବୟସ $\frac{୨,୦୦୦}{୨୦\times୨}$=୫୦ ବର୍ଷ ।

ଉଦ୍ଭିଦର ଅନ୍ତର୍ଗଠନରେ ମଧ୍ୟ ସାଇକାଡ୍‌ରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଗୁଣାବଳୀ ଦେଖାଯାଏ । କାଣ୍ଡରେ ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ ବୃହତ୍, ମାତ୍ର କାଷ୍ଠ ଅଂଶ ବା ଜାଇଲେମ୍‌ପେଶୀ କମ୍ । କାଣ୍ଡରେ କ୍ଲେଦ ନଳୀ (Mucilageduct) ରହିଥାଏ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନିୟମିତ ଉତ୍ତରବୃଦ୍ଧି ହେତୁ ଏକାଧିକ ଜାଇଲେମ୍ ବଳୟ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ଏହି ଉତ୍ତରବୃଦ୍ଧି ମଧ୍ୟପେଶୀରେ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ, ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ବିବର୍ଦ୍ଧକୀ ବଳୟଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ପତ୍ରରେ ମରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦର ଗୁଣାବଳୀ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ପ୍ରାକ୍ଷ ଓ ପ୍ରତ୍ରର ବିଡ଼ିକ ମଧ୍ୟାରମ୍ଭ । ଏହିସବୁ ଅଙ୍ଗୀୟ ଗଣାବଳୀ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗୁଣ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ସାଇକାସ୍ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସବୁ ପ୍ରଜାତିରେ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ସ୍ପାଇକ୍ସ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଏ । ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣରେ ଡିମ୍ବକସମୂହ ଲାଗିରହିଥାନ୍ତି । ଡାୟୁନ୍‌ରେ କେବଳ ୨ ଗୋଟି ଡିମ୍ବକ ଦେଖାଯାଏ, ଡାୟୁନ ନାମରୁ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଯଥାର୍ଥତା ଜାଣିହୁଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଶଙ୍କୁ ଦେହରେ ରହିଥାଏ ।

ପୁରୁଷଯୁଗ୍ମକ ବହୁକଶାଙ୍ଗୀ (Multiflagellate) ଏବଂ ଗତିଶୀଳ (Motile), ପରାଗନଳିକାର କାର୍ଯ୍ୟ ଦ୍ୱିବିଧ । ଏହା ଅବଶୋଷକ (Haustorial) ଓ ପରିବହନ (Carrier) ଉଭୟ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପନ୍ନ କରେ । ସମାଯନ ଦ୍ୱିବଧ ଅଟେ । ନଳୀସମାୟନ (Siphonogany) ଓ ଚଳଯୁଗ୍ମକ ସାମାୟନ (Zoodiogamy), ଉଭୟ ଏକ ସମୟରେ ସମାହିତ ହୁଏ । ଭ୍ରୂଣର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମୟରେ ନିଲମ୍ବ (Suspensor) ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଟି ଭ୍ରୂଣ ଗଠିତ ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ଗୋଟିଏ ବା ୩ ଟି ଭ୍ରୂଣ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ । ବୀଜ ବୃହତ୍ ଏବଂ ଅଙ୍କୁରଣ ଅଧିଭୂମିକ (Epigeal). ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ସାଇକାଡ୍ ଏକ ଜୀବନ୍ତ ଜୀବାଶ୍ମ (Living fossil)

କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦଗୋଷ୍ଠୀରେ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ୱଭାବ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଲେ ଏହା ଜୀବିତ ଜୀବାଶ୍ମ (Living fossil) ଭାବରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ ହୋଇଥାଏ; ଯଥା—

୧ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦରେ ବହୁ ପ୍ରାଚୀନ ଗୁଣାବଳୀ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବିତ ପ୍ରଜାତିରେ ବିଶେଷ କରି ସାଇକାସ୍‌ରେ ଯେଉଁସବୁ ପ୍ରାଚୀନ ଗୁଣାବଳୀ ଦେଖାଯାଏ, ତାହା ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି । ଫର୍ଣ୍ଣପରି ଆକୃତି ତଥା ପକ୍ଷଳ ଯୌଗିକ ପତ୍ର; ମଧ୍ୟାରମ୍ଭ ବିଡ଼ିକ, ସ୍ପାଇକ୍ସ ରଚନା ନ କରିଥିବା ଏବଂ ପତ୍ର ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଧାରଣ କରିଥିବା ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ, ବହୁ କଶାଙ୍ଗୀ ଏବଂ ଗତିଶୀଳ ପୁରୁଷ ଯୁଗ୍ମକ ଇତ୍ୟାଦି ସାଇକାସ୍‌ର ପ୍ରାଚୀନତାର ପରିଚାୟକ ।

୨ । ଅତୀତରେ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦଗୋଷ୍ଠୀ ଅରଣ୍ୟାନୀ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ବର୍ତ୍ତମାନ ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ପୃଥିବୀ ବ୍ୟାପୀ ଦେଖା ନ ଯାଇ ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ଏହି ଜୀବିତ ଏବଂ ସୀମିତ ଭାବରେ ରହିଥିବା ଉଦ୍ଭିଦକୁ ବଞ୍ଚାଇ ରଖିବାପାଇଁ କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଚାଷ କରାଯିବା ଭଳି ଯତ୍ନ ମଧ୍ୟ ନିଆଯାଇଥାଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସାଇକାଡ୍‌ମାନଙ୍କର ଅନୁଧ୍ୟାନ କରଗଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ—

(କ) ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗରେ ସାଇକାଡ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ବହୁଳ ଭାବରେ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭକରି ଅରଣ୍ୟାନୀ ଗଠନ କରିଥିଲେ । ସାଇକାଡ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ବହୁଳତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗ ମଧ୍ୟ "ସାଇକାଡ୍ ଯୁଗ" ଭାବରେ ନାମିତ ହୋଇଥିଲା ।

Digitized by srujanika@gmail.com

(ଖ) ବର୍ତ୍ତମାନ ଜୀବିତ ରହିଥିବା ସାଇକଡ଼୍‌ବର୍ଗ। ଦଶଟି ପ୍ରଜାତି ପୃଥିବୀବ୍ୟାପୀ ସର୍ବତ୍ର ଦେଖା ନ ଯାଇ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ସାଇକାସ୍ (Cycas) ପୂର୍ବପଟେ ଜାପାନଠାରୁ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦେଖାଯାଏ, ଅନ୍ୟତ୍ର ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ସେହିପରି ଜାମିୟା (Zamia) ପଶ୍ଚିମ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଆମେରିକା ପ୍ରଭୃତି ଦେଶରେ ଦେଖାଯାଏ, ମାତ୍ର ପୂର୍ବପଟରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ଫଳତଃ, ଡାୟୁନ, ସେରଟୋଜାମିୟା, ମାଇକ୍ରୋସାଇକାସ୍ ଏବଂ ଜାମିୟା ପଶ୍ଚିମ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ସେମାନେ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ସାଇକାଡ୍‌ସ (Western cycada) ଭାବରେ ପରିଚିତ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ସାଇକାସ୍, ଏନସେଫାଲର୍ଟସ୍ (Encephalartos), ଷ୍ଟାଞ୍ଜେରିଆ (Stangeria), ମାକ୍ରୋଜାମିଆ (Macrozamia) ବାୟୋନିୟା, (Bowenia) ଏବଂ ଲେପିଡ଼ୋଜାମିଆ, (Lepidozamia) ପୂର୍ବଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ରହିଥିବାରୁ ଏ ସମସ୍ତ ପ୍ରାଚ୍ୟ ସାଇକାଡ଼ (Eastern cycads) ବୋଲି ନାମିତ । ପ୍ରାଚ୍ୟ ସାଇକାଡ଼୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ଆଫ୍ରିକା, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଏପରି ବିଭିନ୍ନ ମହାଦେଶରେ ମିଳୁଥିବାର ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କୁ ସ୍ଥଳ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଆଫ୍ରିକୀୟ ସାଇକାଡ଼୍, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଦେଶୀୟ ସାଇକାଡ଼ ପ୍ରଭୃତି ନାମରେ ଅଭିହିତ କରଯାଏ

ସାଇକାସ୍‌ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

ଭୌଗୋଳିକ ବଣ୍ଟନ :— ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସ ବର୍ଗର ଦଶଟି ଜୀବିତ ପ୍ରଜାତି ମଧ୍ୟରେ ସାଇକାସ୍ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ସ୍ଥାନରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରଜାତିର ବିଭିନ୍ନ ଜାତି କ୍ରାନ୍ତିମଣ୍ଡଳୀୟ ଜଳବାୟୁରେ ବଢ଼େ ।

ଜାପାନର ଦକ୍ଷିଣାଂଶରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସାଇକାସ୍‌ର ବିଭିନ୍ନ ଜାତି ପରିବ୍ୟାପ୍ତ । ଏତଦ୍-ବ୍ୟତୀତ କେତେକ ଜାତି ଭାରତ, ଚୀନ ଓ ଆଫ୍ରିକା ମହାଦେଶର ପୂର୍ବ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଏ । ପଞ୍ଜ ଓ ମେହେରଙ୍କ ମତରେ ସାଇକାସର ୧୭ ଗୋଟି ଜାତି ପର୍ବ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଦେଖାଯାଏ ।

କେବଳ ଭାରତରେ ୬ଟି ଜାତି ଦେଖାଯାଏ । ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଗୁଣାବଳୀରୁ ସେମାନଙ୍କ ଚିହ୍ନିହୁଏ :

ଭାରତୀୟ ସାଇକାସ୍ ଜାତିମାନଙ୍କର ବାସସ୍ଥାନ, ପ୍ରକୃତ ଓ ଗୁଣାବଳୀ :—

ଜାତିର ନାମ	ବାସସ୍ଥଳୀ	ଗୁଣାବଳୀ
ସାଇକାସ୍ ପେକ୍‌ଟିନାଟା (Cycas pectinata)	ପୂର୍ବ ନେପାଳ, ବିହାରର ଚମ୍ପାରଣ ଜିଲ୍ଲା, ସିକିମ୍ ଓ ପୂର୍ବବଙ୍ଗ ଏବଂ ଆସାମର ଖାସୀ ପର୍ବତ ।	କାଣ୍ଡ ମୋଟ ଓ ସ୍ତମ୍ଭାକୃତି, ଉଚ୍ଚତା ୧.୫ରୁ ୨.୫ ମିଟର । ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ପାନିଆ ପରି ଦନ୍ତୁରିତ । ୪ରୁ ୬ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଡିମ୍ବକ ଦେଖାଯାଏ । ଶଙ୍କୁ ମେ ମାସରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।
ସାଇକାସ୍ ଶ୍ୟାମେନ୍‌ସିସ୍ (Cycas siamensis)	ବ୍ରହ୍ମଦେଶ	କାଣ୍ଡ କନ୍ଦାଭ । ପ୍ରାୟ ୨ ମିଟର ଉଚ୍ଚ । ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଡିମ୍ବକ ଧାରଣ କରିଥାଏ । କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଏହା ମଧ୍ୟ ପେକ୍‌ଟିନାଟା ଜାତୀୟ ।

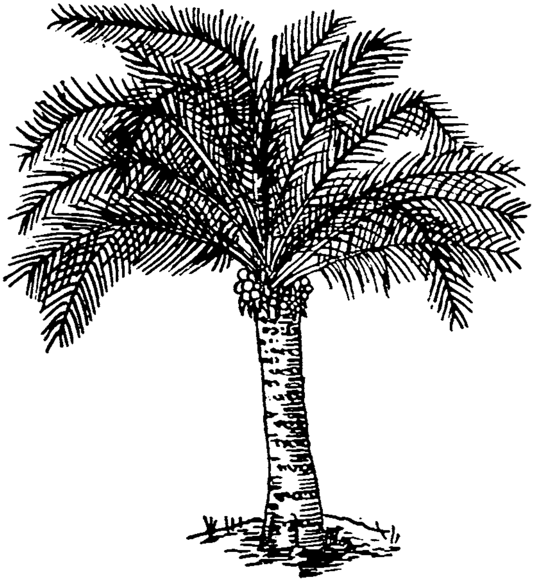
Digitized by srujanika@gmail.com

ଜାତିର ନାମ	ବାସସ୍ଥଳୀ	ଗୁଣାବଳୀ
ସାଇକାସ୍ ସର୍ସିନାଲିସ୍ (Cycas circinalis)	ଓଡ଼ିଶା, ଆନ୍ଧ୍ର ଓ ମାନ୍ଦ୍ରାଜ ପ୍ରଦେଶ ଏବଂ ସିଂହଳ, ଜାଭା, ସୁମାତ୍ରା, ଫର୍ମୋଜା ଓ ଫିଲିପିନ୍ ସମୁଦ୍ର ପତନର ୩୫୦୦ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚରେ ଦେଖାଯାଏ । ସାଇକାସ୍ ସର୍ସିନାଲିସ୍‌ର ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ସାଇକାସ୍ ଓରିକ୍‌ସେନ୍‌ସିସ୍ (C. Orixensis) ପୁରୀ ଜିଲାର ମାଳ ଅଂଚଳରେ ଦେଖାଯାଏ ।	ଉଚ୍ଚତା ୧୨ ଫୁଟରୁ ୧୫ ଫୁଟ । ପତ୍ର ଯୌଗିକ ଏବଂ ଏକ ପକ୍ଷକ ଏବଂ ୧.୫ରୁ ୩ ମିଟର୍ ଲମ୍ବା । ୮୦ରୁ ୧୦୦ ଯୋଡ଼ା ପତ୍ର ଦେଖାଯାଏ । ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ଶୀର୍ଷସ୍ଥ ଅଂଶର ଆକୃତି ଚତୁଃସମଭୁଜ ବା ଠିକିରି ପରି ଏବଂ ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଦନ୍ତବିଶିଷ୍ଟ ।
ସାଇକାସ୍ ରମ୍ଫିଆଇ (Cycas rumphii)	ବ୍ରହ୍ମଦେଶ, ଆଣ୍ଡାମାନ୍ ଓ ନିକୋବର ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ ଓ ନିଉଗିନିରେ ଦେଖାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ବଗିଗ୍ଧରେ ଗ୍ରଷ୍ଟ କରଯାଏ ।	ପ୍ରାୟ ୧୨ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ । ପତ୍ର ଏକ ପକ୍ଷକ, ୧ ରୁ ୨ ମିଟର୍ ଲମ୍ବା, ୫୦-୬୦ ଯୋଡ଼ା ପତ୍ରକବିଶିଷ୍ଟ । ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଚ୍ଛାକୃତି ଓ ଦନ୍ତୁରିତ । ସର୍ସିନାଲିସ୍ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି ।
ସାଇକାସ୍ ବେଡ଼୍ଡୋମାଇ (Cycas beddomei)	କ୍ୟାଲିକଟ୍, ମାଲବାର ଉପକୂଳ, ମାନ୍ଦ୍ରାଜର ପାର୍ବତୀୟ ଅଂଚଳ ।	ଖର୍ବକାଣ୍ଡ ସମ୍ପନ୍ନ ଗୁଳ୍ମାକାର, ପ୍ରାୟ ୪୦ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ । ପତ୍ରକ ଅଣଓସାରିଆ । ୨ରୁ ୪ ମିଲିମିଟର ଓସାର ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ପତ୍ରଧାର ବହିର୍ବଳିତ (Crevolute)
ସାଇକାସ୍ ରିଭୋଲ୍ୟୁଟା (Cycas revoluta)	ଚୀନ ଓ ଜାପାନ । ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ଭାରତରେ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦେଶରେ ବିଗିଗ୍ଧରେ ଲଗାଯାଏ । ସାଗୁ ବାହାରୁ ଥିବାରୁ ଏହା ସାଗୁତାଳ (Sagopalm) ନାମରେ ପରିଚିତ ।	ତାଳପରି ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରାୟ ୨ ମିଟର୍ ଉଚ୍ଚ । ପତ୍ରକ ୬ରୁ ୮ ମିଲିମିଟର ଓସାର ବିଶିଷ୍ଟ । ପତ୍ରଧାର ବହିର୍ବଳିତ ।

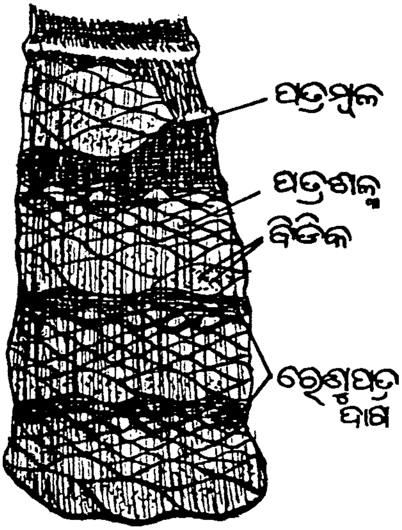
Digitized by srujanika@gmail.com

ସାଇକାସର ଅଙ୍ଗୀୟ ଅଂଶ

ବାହ୍ୟଗଠନ— ସାଇକାସ୍‌ର ବୃକ୍ଷ ରେଣୁପ୍ରସୂ । ଏହି ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି, ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ଏବଂ ପତ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ । ରେଣୁ ଧାରଣକାରୀ ଅଙ୍ଗ ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁ ଓ ମହାରେଣୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭବରେ ଶୋଭିତ । ଏହି ଅଣ୍ଡିର ଓ ମାଇ ରେଣୁ ଧାରଣକାରୀ ଅଙ୍ଗ ପୃଥକ୍ ପୃଥକ୍ ବୃକ୍ଷରେ ରହିଥିବାରୁ ସାଇକାସ୍ ବୃକ୍ଷ ମାଇ ନଚେତ୍ ଅଣ୍ଡିର ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୪୬) କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଭିଦ ଉଭୟଲିଙ୍ଗୀ ହୋଇ ନ ଥାଏ ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୪୬)
ସାଇକାସ୍ ସର୍ସିନାଲିସ୍ ଜାତୀୟ ମାଇ ଗଛ



(ଚିତ୍ର ନଂ ୪୭)
ସାଇକାସ୍ ବୃକ୍ଷର ଗଣ୍ଡି

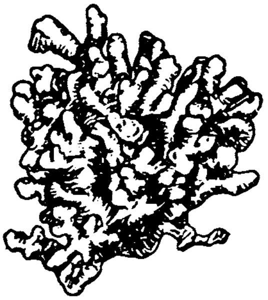
କାଣ୍ଡ— ସାଇକାସ୍ ନଡ଼ିଆ ଗଛ ପରି ଦେଖାଯାଏ, କାରଣ ଶାଖାହୀନ କାଣ୍ଡରେ କେବଳ ଅଗ୍ରଭଗରେ ପତ୍ରଗୁଚ୍ଛ ମୁକୁଟ ପରି ରହିଥାଏ । କାଣ୍ଡ ବାୟବୀୟ ଓ ସ୍ତମ୍ଭାକୃତି, ଶାଖାହୀନ ଓ ଶକ୍ତ । କାଣ୍ଡରୁ ପତ୍ର ଝଡ଼ିପଡ଼ିବା ପରେ ପତ୍ରମୂଳର ଦାଗ ସ୍ଥାୟୀ ଭବରେ କାଣ୍ଡ ଉପରେ ରହେ । ତେଣୁ ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ଝଡ଼ିଥିବା ପତ୍ରର ଦାଗ ସାଞ୍ଜୁପରି ସମୁଦାୟ କାଣ୍ଡକୁ ଚିତ୍ରିତ କରିଥାଏ (ଚିତ୍ର ୪୭) ଏହି ସ୍ଥାୟୀ ପତ୍ରମୂଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଙ୍ଗଲରେ ରହିଥିବା ଗଛଗୁଡ଼ିକର ବୟସ କିପରି ଆପାତତଃ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହୁଏ, ତାହା ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି ।

ପତ୍ର— ପତ୍ରସମୂହ ଯୌଗିକ, ପକ୍ଷକ ଏବଂ କୁନ୍ତଳାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ । ପ୍ରଥମାଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ପତ୍ରରେ ଫର୍ଣ୍ଣପତ୍ର ପରି କୁଣ୍ଡଳିତ ପର୍ଣ୍ଣବଳନ(Circinate vernation) ଦେଖାଯାଏ । ପତ୍ର ବୃହଦାକାର ଏବଂ ଦୀର୍ଘ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପତ୍ର ୯୦ ରୁ ୨୭୦ ସେଣ୍ଟିମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବା । ପତ୍ରକ ସମୂହ ଶକ୍ତ ଓ ଚେମେଡ଼ା । ଏହାର ଉପରିଭଗରେ ତ୍ୱଗାବରଣ (Cuticle) ରହିଥିବା ହେତୁ ଚିକ୍କଣ ଦେଖାଯାଏ । ପତ୍ରକର ମଧ୍ୟଶିର କେବଳ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । ପତ୍ରକ ବୃନ୍ତହୀନ ଏବଂ ଫଳକର ଧାର ଅଖଣ୍ଡ ।

ମୂଳ — ସାଇକାସ୍‌ର ମୂଳ ଦ୍ୱିବିଧ ଯଥା—ସ୍ୱାଭବିକ ମୂଳ (normal root) ଏବଂ ପ୍ରବାଳାଭ ମୂଳ (Coralloid root) । ସ୍ୱାଭବିକ ମୂଳ ଖୁବ୍ ଦୀର୍ଘ ଏବଂ ମାଟି ଭିତରେ ବହୁ ତଳକୁ ଯାଇଥାଏ । ଜଳ ବିରଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ବଢୁଥିବାରୁ ଜଳ ଅନ୍ୱେଷଣରେ ମୂଳ, ମୃତ୍ତିକା ମଧ୍ୟରେ ବହୁ ଭିତରକୁ ଗତି କରେ । ଏହା ମରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦର ଲକ୍ଷଣ ।

ଏହି ସ୍ୱାଭବିକ ମୂଳରୁ ଅସଂଖ୍ୟ ଅନୁମୂଳ ବାହାରି ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ବଢ଼େ । ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ଖୋଳିଲେ ଏହି ମୂଳ ସବୁ ବାହାରେ । ଏହି ମୂଳ ପ୍ରବାଳାଭ ମୂଳ ଭବରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ କାରଣ ଏହା ଦ୍ୱିଶାଖିତ

Digitized by srujanika@gmail.com



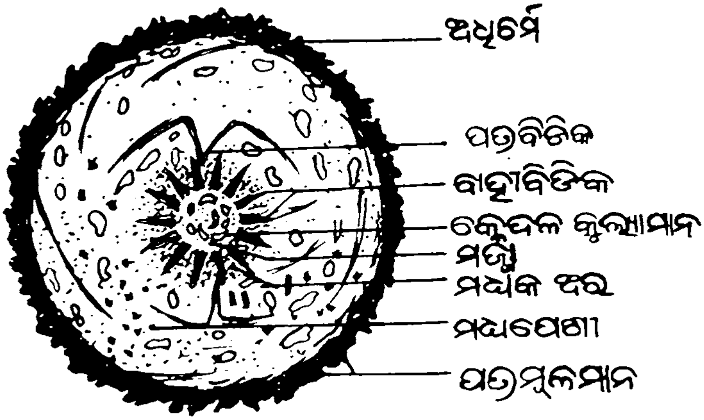
(ଚିତ୍ର ନଂ ୪୮)
ପ୍ରବାଳଭ ମୂଳ

ହୋଇ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ବଢ଼େ ଏବଂ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ମୃତ୍ତିକାର ଉପର ସ୍ତରରେ ରହିଥାଏ, (ଚିତ୍ର ନଂ ୪୮) ପ୍ରବାଳାଭ ମୂଳର ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ଏହା ଯେ ଏହି ପ୍ରକାର ମୂଳର ମଧ୍ୟପେଶୀରେ ବଳୟାକାର ଏକ ଶୈବାଳ ମଣ୍ଡଳ (Algal Zone) ରହିଥାଏ ଆନାବିନା ସାଇକାଡ଼ି (Anabaena Cycadeoi) ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ନୀଳ ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ସାଧାରଣତଃ ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ବାସକରେ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ନଷ୍ଟକ (Nostoc) ମଧ୍ୟ ରହିଥାଏ ।

ସାଇକାସ୍ ସହିତ ଉକ୍ତ ନୀଳ ହରିତ୍ ଶୈବାଳର ସହଯୋଗ ସହଜୀବିତା (Symbiosis) ର ଏକ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ । ଶୈବାଳ ମୂଳ ମଧ୍ୟରେ ଆଶ୍ରୟ ପାଇଥାଏ ଏବଂ ମୂଳରୁ ଶ୍ୱେତସାର ଆଦି ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ କରିଥାଏ । ଏହି ଉପକାରର ପ୍ରତି ବଦଳରେ ଶୈବାଳ ମଧ୍ୟ ମୂଳର ଉପକାର କରେ, ଏହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ମୁକ୍ତ ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ବିବନ୍ଧନ କରି ସାଇକାସ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ନିମିତ୍ତ ଯବକ୍ଷାରଜାନରୁ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଯୋଗାଏ ।

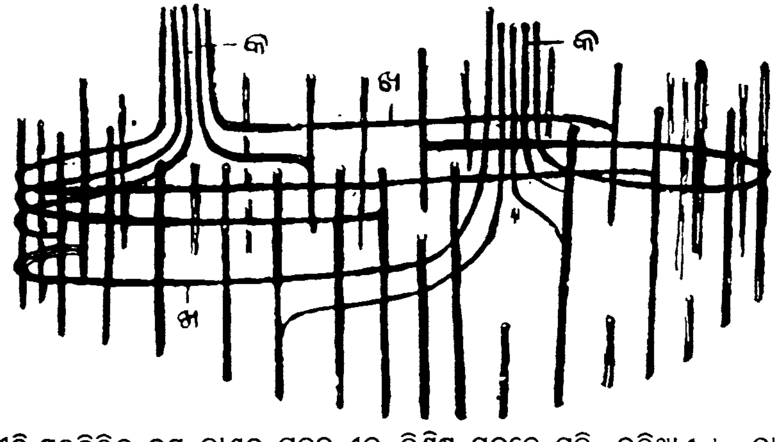
ଅନ୍ତର୍ଗଠନ

କାଣ୍ଡ — ସାଇକାସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡରେ ବାହୀନଳିକା ପେଶୀର ପରିମାଣ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ । ମାତ୍ର ମୃଦୁପେଶୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଖୁବ୍ ପ୍ରଶସ୍ତ (ଚିତ୍ର ନଂ ୪୯) । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଡ଼ିକ ସଂଯୁକ୍ତ (Conjoint), ଏକ ସାମକ (Collatral) ମୁକ୍ତ (Open) ଏବଂ ଅନ୍ତରଗରମ୍ଭ (Endarch) ।



ତରୁଣ ସାଇକାସ୍ କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦିତ ଅଂଶ
(ଚିତ୍ର ନଂ ୪୯)

ମଧ୍ୟପେଶୀ ଓ ମଜ୍ଜାରେ ଅନେକ କ୍ଲେଦନଳୀ (Mucilage canal) ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ପତ୍ର ବିଡ଼ିକ (Leaftrace) ଦ୍ୱିଶାଖା ।

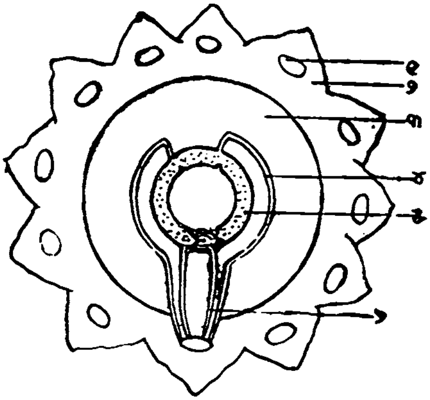


(ଚିତ୍ର ନଂ ୫୦)—
ସାଇକାସ୍ ଗଣ୍ଡି ମଧ୍ୟରେ ପତ୍ର ବିଡ଼ିକର ମେଖଳାକୃତି ଗତି ।
(କ) ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ପତ୍ର ଦେହକୁ ଗତି କରିଥିବା ପାଞ୍ଚୋଟି ବିଡ଼ିକ ।
(ଖ) ବିଡ଼ିକମାନଙ୍କର ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତାକାର ଗତି ।

ଏହି ପତ୍ରବିଡ଼ିକ ଦ୍ୱୟ କାଣ୍ଡରୁ ପତ୍ରକୁ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଭାବରେ ଗତି କରିଥାଏ । କାଣ୍ଡର ଏକସ୍ଥଳରୁ ବାହାରି ଗୋଟିଏ ପତ୍ରବିଡ଼ିକ ଅନ୍ୟଟି ସହିତ ୧୮୦° କୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରି ତାହାର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଗତିକରେ (ଚିତ୍ର ନଂ ୫୦)

Digitized by srujanika@gmail.com

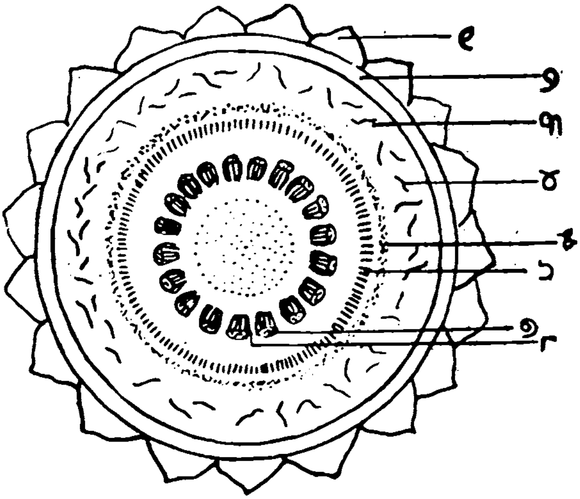
ଉଭୟେ ବିପରୀତ ଦିଗରେ କାଣ୍ଡକୁ ଅର୍ଦ୍ଧ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରିବା ପରେ ଉତ୍ପତ୍ତି ସ୍ଥଳର ଠିକ୍ ବିପରୀତ ସ୍ଥାନରେ ପୁଣି ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ସେମାନେ ପତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ଗତିକରନ୍ତି । ସିଧା ଭାବରେ ଗତି ନ କରି କାଣ୍ଡ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଗତି କରିଥିବାରୁ ଏହି ପ୍ରକାର ପତ୍ରବିଡ଼ିକକୁ ମେଖଳା ପତ୍ରବିଡ଼ିକ (Leaftrace girdle) କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର—୫୧) ।



ସାଇକାସ୍ କାଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ପତ୍ରବିଡ଼ିକର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ଗତି ।

(୧) ପତ୍ରବିଡ଼ିକ (୨) ପତ୍ରମୂଳ (୩) ମଧ୍ୟପେଶୀ (୪) ମେଖେଳାକାର ବିଡ଼ିକ (୫) ସ୍ୱବାହୀ ପେଶୀ ବଳୟ (୬) ପତ୍ରକୁ ସିଧା ଗତି କରିଥିବା ବିଡ଼ିକ ।

(ଚିତ୍ର ନଂ ୫୧)



(୧) ପତ୍ରମୂଳ (୨)— (୩) ମଧ୍ୟପେଶୀ (୪) ମେଖଳାକୃତିବିଡ଼ିକର ଅଂଶ (୫) ଦ୍ୱିତୀୟ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ବଳୟ (୬) ଦ୍ୱିତୀୟ ଜାଇଲମ୍ ବଳୟ (୭) ପ୍ରଥମ ଫ୍ଲୋଏମ୍ (୮) ପ୍ରଥମ ଜାଇଲମ

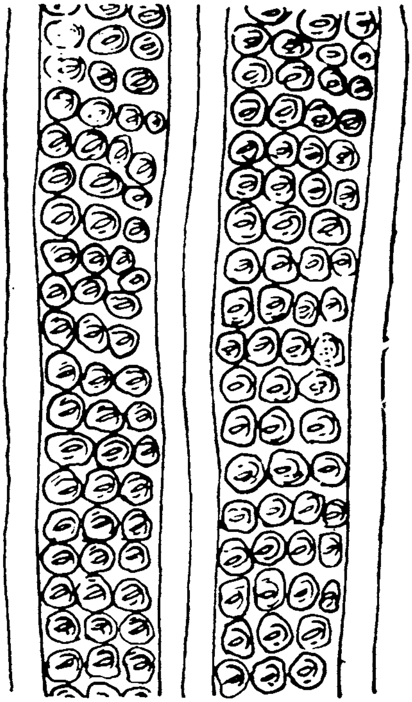
(ଚିତ୍ର ନଂ ୫୨)

କାଣ୍ଡର ଉତ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବରେ ନ ଘଟି ଅନ୍ୟ ଏକ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ରୀତିରେ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଆଦି ବିବର୍ଦ୍ଧକୀ ଅସ୍ଥାୟୀ । ଏହା କିଛି କାଳ ସ୍ୱାଭାବିକ ରୀତିରେ ଜାଇଲେମ୍ ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ପେଶୀର ଏକ ବଳୟ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବା ପରେ ଅକାମୀ ହୋଇଯାଏ । ପରେ ଉକ୍ତ ବଳୟର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଅଂଚଳରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଅନୁବିବର୍ଦ୍ଧକୀ (Accessory Cambium) ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ଅନ୍ୟ ଏକ ବଳୟ ଗଠନ କରେ । ଏହିପରି ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ଅନେକ ଅନୁବିବର୍ଦ୍ଧକୀ ମଧ୍ୟପେଶୀରେ କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ବାରମ୍ବାର ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ଅନେକ ସକେନ୍ଦ୍ରିକ ବାହିଃନଳିକା ବଳୟ (Concentric Vascular Ringo) ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି (ଚିତ୍ର—୫୨) ।

କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦରେ ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତପେଶୀ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୋଇଥାଏ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ କାଣ୍ଡର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦରେ ପେଶୀମାନଙ୍କର ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନ୍ୟ କେତେକ ବିଶଦ୍ ବିବରଣୀ ଜାଣିହୁଏ ।

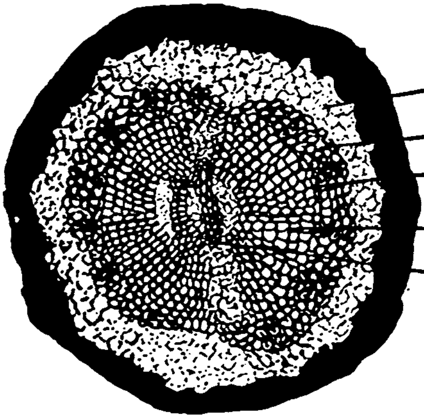
Digitized by srujanika@gmail.com

ଅରୀୟ ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦିତ ଅଂଶରେ (R. L. S.) ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଉତ୍ତର ଜାଇଲମ୍‌ର ବାହିନିକା ବହୁଶ୍ରେଣୀ ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତ ସମ୍ପନ୍ନ (ଚିତ୍ର–୫୩) ମଜ୍ଜା ଅର ମଧ୍ୟ ବେଶ୍ ପ୍ରଶସ୍ତ । ଏହା ଓସାରରେ ୬।୭ ଟି କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଖୁବ୍ ଲମ୍ବା ମଧ୍ୟ । ମଜ୍ଜା ଅରର କୋଷରେ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ମଣ୍ଡଦ (Starch) ରହିଥାଏ । ମଣ୍ଡଦ ନଥିବା ସ୍ଥଳରେ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଅକ୍‌ଜାଲେଟ୍ ସ୍ଫଟିକ ବା ଦାନା ରହିଥାଏ । କାଣ୍ଡର ଅନୁଲମ୍ବ ସ୍ପର୍ଶକ ଛେଦିତ ଅଂଶ (T. L. S.) ରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ବାହିନିକାର ପାର୍ଶ୍ୱଭିତ୍ତିରେ ମଧ୍ୟ ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତ ଦେଖାଯାଏ ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୫୩)–ଅରୀୟ ଅନୁଲମ୍ବଛେଦ ସାଇକାସ କାଣ୍ଡର ବହୁଶ୍ରେଣୀ ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତ ସମ୍ପନ୍ନ ବାହିନୀକା ଦେଖାଯାଉଅଛି ।

ମୂଳ :— ସାଇକାସ୍‌ର ସ୍ୱାଭବିକ ମୂଳ ଦ୍ୱିଭୁଣପତ୍ରୀ ଆବୃତବୀଜୀ ମୂଳ ପରି । ଏଥିରେ ମୂଳତ୍ୱକ୍ (Epiblema) ମଧ୍ୟପେଶୀ (Cortex) ଏବଂ ସ୍ତମ୍ଭ ଆଦି ଅଙ୍ଗ ରହିଥାଏ । ବାହିବିଡ଼ିକ ଅରୀୟ (Radial) ଏବଂ ବହିର୍ଗରମ୍ଭ (Exarch) ଅଟେ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ଅଞ୍ଚଳରେ କ୍ଲେଦନଳୀ (Mucilage cavity) ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ମୂଳ ସାଧାରଣତଃ ଦ୍ୱିସାଚିକ (Diarch) ଏବଂ ଏହି ମୂଳରେ ଉତ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ଚିତ୍ର–୫୪ ।



ସାଇକାସର ସ୍ୱାଭବିକ ମୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଛେଦ (ଚିତ୍ର ନଂ ୫୪)

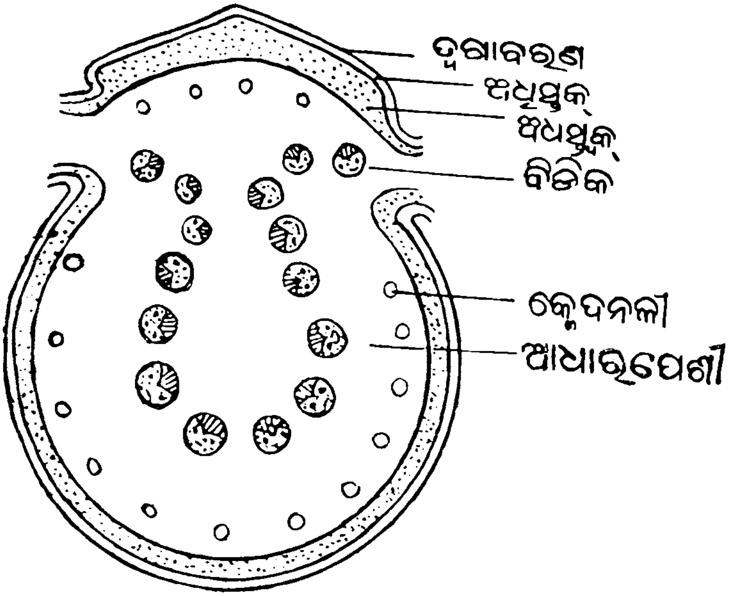
ପ୍ରବାଳାଭ ମୂଳରେ ସ୍ୱାଭବିକ ମୂଳ ପରି ମୂଳତ୍ୱକ ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଆଦି ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏବଂ ବିଡ଼ିକ ଅରୀୟ ଏବଂ ବହିର୍ଗରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ଶୈବାଳମଣ୍ଡଳ ଏହାର ଏକ ପ୍ରଧାନ ବିଶେଷତ୍ୱ ଏବଂ ଏହି ହେତୁ ଏହାର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦିତ ଅଂଶକୁ ଚିହ୍ନି ହୁଏ (ଚିତ୍ର ନଂ ୫୫) ପ୍ରବାଳାଭ ମୂଳତ୍ରିସାଚିକ । ଏହି ମୂଳରେ ଉତ୍ତରବୃଦ୍ଧିଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

(ଚିତ୍ର ନଂ ୫୫)–ସାଇକାସ୍‌ର ପ୍ରବାଳାଭ ମୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଛେଦ

Digitized by srujanika@gmail.com

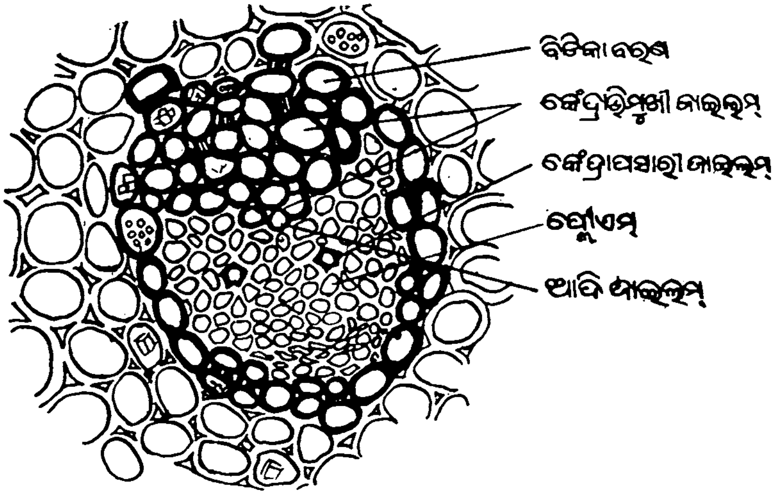
ପତ୍ର:— ଏକପକ୍ଷକ ଯୌଗିକ ପତ୍ରର ପ୍ରାକ୍ଷର ଅନ୍ତର୍ଗଠନରୁ ପ୍ରାକ୍ଷକୁ ସହଜରେ ଚିହ୍ନିହୁଏ । ପ୍ରାକ୍ଷର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ କର୍ତ୍ତିତ ଅଂଶକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ପ୍ରାକ୍ଷଟି ସ୍ତମ୍ଭାକୃତି ଅଥବା ଈଷତ୍ ଚେପ୍ଟା । ଏହାର ବହିଃସ୍ଥ ଏକକୋଷୀ ସ୍ତରଟି ଅଧିତ୍ୱକ୍ । ଅଧିତ୍ୱକ୍ର ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ରହିଥାଏ । ଅଧିତ୍ୱକର ଉପର ପଟକୁ ତ୍ୱଗାବରଣ ରହିଅଛି । ଅଧିତ୍ୱକର ଭିତର ପଟକୁ କେତେକ କୋଷସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଅଧସ୍ତ୍ୱକମଣ୍ଡଳ ଦେଖାଯାଏ । ଅଧସ୍ତ୍ୱକ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଅଧସ୍ତ୍ୱକର ଭିତର ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଅଂଶ ମୃଦୁପେଶୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏବଂ ଏହା ଆଧାରପେଶୀ (Ground Tissue) ଭାବରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ ।

ଏହି ଆଧାରପେଶୀ ଉପରେ କ୍ଳେଦନଳୀ ରହିଥାଏ । ଆଧାରପେଶୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ବାହୀବିଡ଼ିକମାନ ω (ଓମେଗା) ପରି ସର୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି (ଚିତ୍ର ନଂ ୫୬) । ଏହି "ଓମେଗା"ର ବାହୁଦ୍ୱୟ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ପତ୍ରକ ମଧ୍ୟକୁ ଗତି କରିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଡ଼ିକ ଏକ ବିଡ଼ିକାବରଣଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ । ବିଡ଼ିକର ସଂଯୁକ୍ତ ଏକ ସାମକ ଏବଂ ମୁକ୍ତ । ଏହାର ଜାଇଲେମ୍ ମଧ୍ୟାରମ୍ଭ ଅଟେ । ଆଦି ଜାଇଲେମ୍ର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ କେନ୍ଦ୍ରାଭିଗାମୀ ଓ କେନ୍ଦ୍ରୋପସାରୀ ମେଟା ଜାଇଲେମ ରହିଥିବାରୁ ଏହି ବିଡ଼ିକ ମଧ୍ୟାରମ୍ଭ ବୋଲି ଆଖ୍ୟାୟିତ । (ଚିତ୍ର-୫୭) ମଧ୍ୟାରମ୍ଭୀ ବିଡ଼ିକ ଫର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଭୃତି ଅନୁନ୍ନତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ସାଇକାସ୍ ପକ୍ଷରେ ଏହା ଏକ ପ୍ରାଚୀନ ଲକ୍ଷଣରୂପେ ପରିଗଣିତ ହୁଏ ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୫୬)
(ସାଇକାସ ପ୍ରାକ୍ଷର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ)

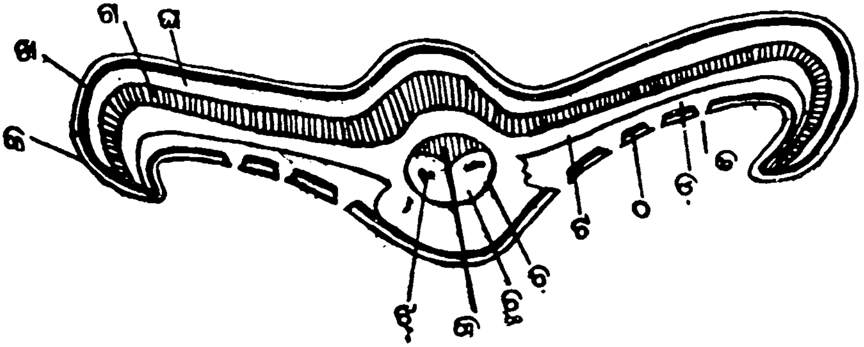
ପତ୍ରକ—ସାଇକାସର ପତ୍ରକ ବହିଃଅନ୍ତକ (Dorsiventral) ଏହାର ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦିତ ଅଂଶରେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ପତ୍ରର ଉପରି ଭାଗରେ ଏକ ଦୃଢ଼ ତ୍ୱଗାବରଣ ରହିଅଛି ତ୍ୱଗାବରଣର ନିମ୍ନରେ ଉପର ଅଧିତ୍ୱକ ରହିଥାଏ । ପତ୍ରର ତଳପଟେ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ରହିଥିବାରୁ ଉପର ଅଧିତ୍ୱକ୍ରେ କୌଣସି ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ରହି ନ ଥାଏ । ଅଧିତ୍ୱକର ତଳେ ଦୃଢ଼କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଧଃତ୍ୱକ ରହିଥାଏ । ଅଧଃତ୍ୱକର ନିମ୍ନଭାଗରେ ସାମାନ୍ୟ ବହିଃଅନ୍ତକ ପତ୍ରପରି ସ୍ୱାଭାବିକ ରୀତିରେ ପର୍ଣ୍ଣ ମଧ୍ୟପେଶୀ (Mesophyll) ଅବସ୍ଥିତ । ଏହି ପର୍ଣ୍ଣ ମଧ୍ୟପେଶୀ



(ଚିତ୍ର ନଂ ୫୭)
(ସାଇକାସ ପତ୍ରକର ଗୋଟିଏ ବିଡ଼ିକର ଗଠନ)

Digitized by srujanika@gmail.com

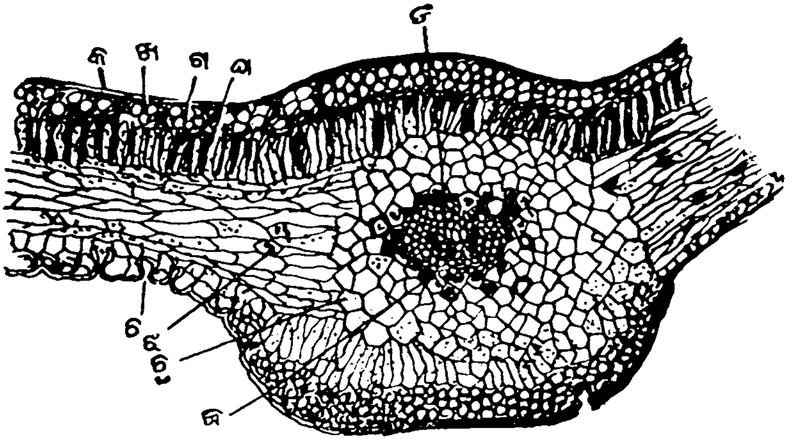
ମଧ୍ୟ ସମାନ୍ତରାଳ ମୃଦୁପେଶୀ (Palisade parenchyma) ଓ ଛିଦ୍ରାଳ ମୃଦୁପେଶୀ (Spongy parenchyma) ଏପରି ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ (ଚିତ୍ର—୫୮) । ଅଧିସ୍ତ୍ୱକର ଠିକ ତଳକୁ ସମାନ୍ତରାଳ ମୃଦୁପେଶୀ ରହିଥାଏ । ଏହି ଲମ୍ବକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଘନ ସବୁଜ ସ୍ତରର କୋଷଭିତ୍ତି ଶକ୍ତ ଓ ଲିଗ୍ନିନ ଯୁକ୍ତ ସମାନ୍ତରାଳ ମୃଦୁପେଶୀର ତଳକୁ ଅର୍ଥାତ୍ ପତ୍ରକର ମଧ୍ୟାଂଶରେ ଛିଦ୍ରାଳ ମୃଦୁପେଶୀ ରହିଥାଏ । ଏହା ଗୋଲାକାର ଓ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ସବୁଜକଣା ସମ୍ପନ୍ନ । ସମାନ୍ତରାଳ ଓ ଛିଦ୍ରାଳ ମୃଦୁପେଶୀର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ପତ୍ରକ ପୃଷ୍ଠ ସହିତ ସମାନ୍ତର ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ କେତେକ ଲମ୍ବ, ବର୍ଣ୍ଣହୀନ କୋଷ ରହିଥାଏ । ଏହାକୁ ସଂଚରଣ ପେଶୀ (Transfusion tissue) କୁହାଯାଏ ଚିତ୍ର-୫୯ ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୫୮)—(ସାଇକାସ ପତ୍ରକର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦର ରେଖାଚିତ୍ର)

କ । ତ୍ୱଗାବରଣ ।	ଜ । କେନ୍ଦ୍ରାଭିମୁଖୀ ଜାଇଲେମ
ଖ । ଅଧିସ୍ତ୍ୱକ ।	ଝ । କେନ୍ଦ୍ରାପସାରୀ ଜାଇଲମ
ଗ । ସମାନ୍ତରାଳ ମୃଦୁପେଶୀ	ଟ । ସଞ୍ଚରଣ ପେଶୀ ।
ଘ । ଦୃଢ଼ପେଶୀ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଧସ୍ତ୍ୱକ	ଠ । ନିମ୍ନ ଅଧିସ୍ତ୍ୱକ ।
ଚ । ବିଡ଼ିକା ବରଣ ।	ଡ । ଫ୍ଲୋଏମ ।
ଙ । ଛିଦ୍ରାଳ ମୃଦୁପେଶୀ ।	ଢ । ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ।

ସଞ୍ଚରଣ ପେଶୀର କୋଷଭିତ୍ତିରେ ଜାଲମୟ ବା ଗର୍ତ୍ତିଳ ସ୍ଥୂଳନ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ଓର୍ସଡ଼େଲ (Worsdell)ଙ୍କ ମତରେ ପତ୍ରବିଡ଼ିକର କେନ୍ଦ୍ରାଭିଗାମୀ ଦାରୁ (Centripetal xylem) ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ



କ) ତ୍ୱଗାବରଣ
ଖ) ଅଧିସ୍ତ୍ୱକ
ଗ) ଅଧସ୍ତ୍ୱକ
ଘ) ସମାନ୍ତରାଳ ମୃଦୁପେଶୀ
ଙ) କେନ୍ଦ୍ରାଭିମୁଖୀ ଜାଇଲମ
ଚ) ନିମଗ୍ନ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର
ଛ) ଛିଦ୍ରାଳ ମୃଦୁପେଶୀ
ଜ) ଫ୍ଲୋଏମ୍
ଝ) ସଞ୍ଚରଣ ପେଶୀ

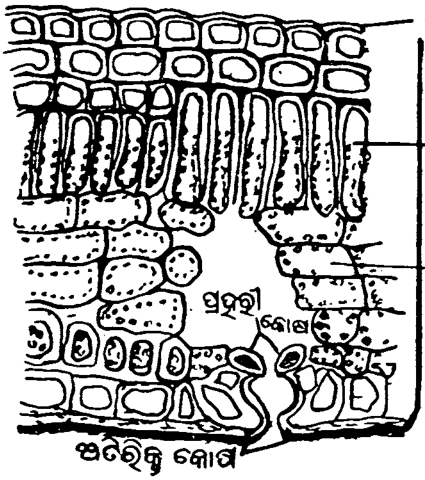
(ଚିତ୍ର ନଂ ୫୯)—(ସାଇକାସ ପତ୍ରକର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଛେଦର ଆଂଶିକ ଓ ବର୍ଦ୍ଧିତଚିତ୍ର)

ହୋଇ ସଞ୍ଚରଣ ପେଶୀଗଠନ କରିଅଛି । କିନ୍ତୁ କାର୍ଟର (Carter) ଭାବନ୍ତି ଯେ ଏହା ପତ୍ରର ମୃଦୁପେଶୀରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତାକେଦା (Takeda)ଙ୍କ ମତରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶାରୀରକ ପ୍ରକ୍ରିୟାସମ୍ପନ୍ନ କରିବା ନିମିତ୍ତ ଯଥା—ଖାଦ୍ୟ ସଂଚୟ ପାଇଁ ପରିଚକ୍ର କିମ୍ବା ପର୍ଣ୍ଣ ମଧ୍ୟପେଶୀ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ସଂଚରଣପେଶୀ ଗଠନ କରିଅଛି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏହିପରି ଭବରେ ସଂଚରଣ ପେଶୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନାନାବିଧ ମତ ରହିଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ସ୍ଥୂଳତଃ ବାହୀବିଡ଼ିକରୁ ପତ୍ରକର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଂଶକୁ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଜଳ ସରବରାହ ପାଇଁ ସଂଚରଣ-ପେଶୀ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ।

ପତ୍ରର ତଳପଟେ ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଧିସ୍ତ୍ୱକ ରହିଅଛି । ଏଥିରେ ଅନେକ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ରହିଥାଏ (ଚିତ୍ର-୬୦) । ଏହି ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ନିମଗ୍ନ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର (Sunken stoma) ନାମରେ ଅଭିହିତ । ଏଥିରେ ପ୍ରହରୀ କୋଷ ଭିତରକୁ ରହିଥିବାରୁ ଏହାର ଏପରି ନାମକରଣ ହୋଇଅଛି । ଉପରୋକ୍ତ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟତୀତ ପତ୍ରକର ମଧ୍ୟଭବରେ ଗୋଟିଏ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ବାହୀବିଡ଼ିକ ରହିଅଛି । ଏହା ମଧ୍ୟଶିରର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ କର୍ତ୍ତିତ ଅଙ୍ଗ । ଏହି ବାହୀବିଡ଼ିକ ଏକ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ବିଶିଷ୍ଟ ବିଡ଼ିକା-ବରଣ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାଏ । ବିଡ଼ିକରେ ଜାଇଲେମ ଓ ଫ୍ଲୋଏମ ରହିଥାଏ । ଫ୍ଲୋଏମ ପେଶୀ ପତ୍ରକର ନିମ୍ନପାର୍ଶ୍ୱ ଆଡ଼କୁ ରହିଥାଏ । ଆଦି ଜାଇଲେମ ମଧ୍ୟାରମ୍ଭ । କେନ୍ଦ୍ରାଭିଗାମୀ ମେଟା-ଜାଇଲେମ ଉପରପଟକୁ ଓ କେନ୍ଦ୍ରାପସାରୀ ମେଟା-ଜାଇଲେମ ପତ୍ରକର ତଳପଟକୁ ରହିଥାଏ । ମଧ୍ୟାରମ୍ଭ ବିଡ଼ିକର ଉପସ୍ଥିତି ଏକ ଆଦିମ ଲକ୍ଷଣ ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୬୦)
(ସାଇକସର ପତ୍ରକର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦିତ ଅଂଶ । ପର୍ଣ୍ଣମଧ୍ୟ ଓ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ଦେଖାଯାଉଅଛି)

ସାଇକାସ ଜଳବିରଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ବଢ଼ୁଥିବାରୁ ଏଥିରେ ଅନେକ ମରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦର ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାର ସ୍ୱାଭବିକ ମୂଳର ଭୂମଧ୍ୟକୁ ବିଶେଷ ଗତି ଉକ୍ତ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଏକ ଗୁଣ ବୋଲି ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲିଖିତ ହୋଇଅଛି । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ପତ୍ରକରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ମରୁଭିଦ ଲକ୍ଷଣ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ଯଥା:—

୧ । **ଦୃଢ଼ତ୍ୱଗାବରଣ**—ପ୍ରସ୍ୱେଦନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

୨ । **ଦୃଢ଼କୋଷୀ ଅଧଃସ୍ତ୍ୱକ୍**—ଉପରିଭଗସ୍ଥ ଉତ୍ତାପକୁ ଭିତରକୁ ଯିବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ତାପ ନିରୋଧକାରୀ ପରଦାରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ ।

୩ । **ନିମଗ୍ନ ପତ୍ରଛିଦ୍ର**—ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଶୁଷ୍କ ଥିବା ସମୟରେ ଏହା ଖୋଲେ ନାହିଁ । ଯେତେବେଳେ ବହିସ୍ଥ ବାୟୁ ଆର୍ଦ୍ର ଥାଏ ସେତେବେଳେ ଏହା ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୁଏ ।

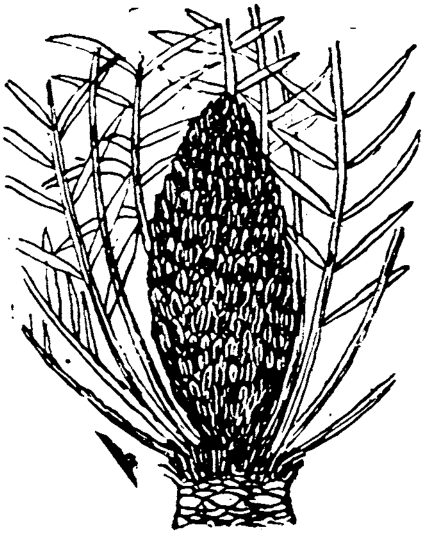
୪ । **ସଂଚରଣପେଶୀ**—ଯତ୍‌କିଞ୍ଚିତ ଜଳ ପତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ ତାହା କିପରି ଉପଯୁକ୍ତ ଭବେ ସମସ୍ତ ଅଂଶକୁ ପରିବାହିତ ହୋଇ ପାରିବ, ସେଥିପାଇଁ ଏହା ଗଠିତ ।

ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିର ଜନନାଙ୍ଗ

ସାଇକାସ ଉଦ୍ଭିଦ ହିଁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ଅଗ୍ରସ୍ଥ ପତ୍ର ମୁକୁଟର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥଳରେ ଜନନାଙ୍ଗ ରହିଥାଏ । ସ୍ତ୍ରୀ ଓ ପୁରୁଷ ଜନନାଙ୍ଗ ପୃଥକ ଦେଖାଯାଏ । କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଗଛରେ ଉଭୟ ଜନନାଙ୍ଗ ଏକତ୍ର ଦେଖାଯାଏ

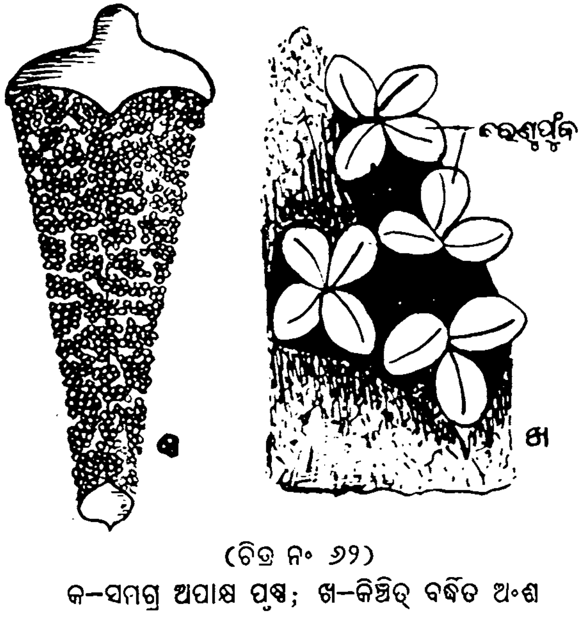
Digitized by srujanika@gmail.com

ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ଦ୍ୱିବାସୀ । ପୁରୁଷ ଜନନାଙ୍ଗ ଏକ ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁ (Male cone) ରୂପେ ଦେଖାଯାଏ । ମାତ୍ର ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନାଙ୍ଗ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶଙ୍କୁ ରଚନା ନ କରି ଅବଦ୍ଧ ବା ଡିମ୍ବଭବରେ ରହିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ (Megasporophyll) ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୬୧)
(ସାଇକସର ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁ)

ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁ—ଅଣ୍ଡିର ସାଇକାସ ଗଛର ଅଗ୍ରଭଗରେ ପତ୍ରଗହ-ଳର ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁ ରହିଥାଏ । ଏକାଧିକ ଶଙ୍କୁ ଏକତ୍ର ରହି-ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶଙ୍କୁର ଏକ ମାଂସଳ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଅକ୍ଷ ରହିଥାଏ । ଦେହରେ ଅନେକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ (Microsporophyll) ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇ କୁଣ୍ଡଳାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ (ଚିତ୍ର ନଂ ୬୧) । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ କେତେକ ପରିମାଣରେ ପତ୍ରପରି ଚେପ୍ଟା । ତେଣୁ ଏହାର ଦୁଇଟି ପୃଷ୍ଠ ରହିଥାଏ । ଉପରପଟ ବା ଅକ୍ଷମୁଖୀ (Adaxial) ପୃଷ୍ଠଟି ବନ୍ଧ୍ୟା କିନ୍ତୁ ତଳପଟ ବା ଅପାକ୍ଷ (Abaxial) ପୃଷ୍ଠର ଅଗ୍ରଭଗ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଅଂଶରେ ଅସଂଖ୍ୟ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପେଟୀ (Microsporangium) ବା ପରାଗପୁଟ (Pollensac) ରହିଥାଏ (ଚିତ୍ର ନଂ ୬୨) । କେତେକ ଜାତିରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ସମାନ ଭବରେ ଅପାକ୍ଷ ପୃଷ୍ଠରେ ବିଛାଇ ହୋଇ ରହିଯାଏ । ମାତ୍ର ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ୪।୫ଟି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ପୁଞ୍ଜି ପୁଞ୍ଜି ହୋଇ ଏକତ୍ର ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟିକୁ ବୀଜାପୁଞ୍ଜ ବା ସୋରସ୍ (Sorus) କୁହାଯାଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀର ସଂଖ୍ୟା ଓ ସାଜସଜ୍ଜା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସାଇକାସ୍‌ର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣକୁ ପ୍ରାଚୀନ ବୋଲି ବିବେଚନା କରାଯାଏ । କାରଣ ସାଇକାଡେଲ୍‌ସ ବର୍ଗର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଜୀବିତ ପ୍ରଜାତି ଅପେକ୍ଷା ସାଇକାସ୍‌ରେ ଅଧିକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ରହିଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ସାଇକାସ୍ ମିଡ଼ିୟା (Cycas media) ରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣରେ ହାରାହାରି ୧୧୬୦ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପେଟୀ ରହିଥିବା ସ୍ଥଳେ ଜାମିୟା (Zamia)ରେ କେବଳ ୨୫ ଗୋଟି ଥାଏ ।

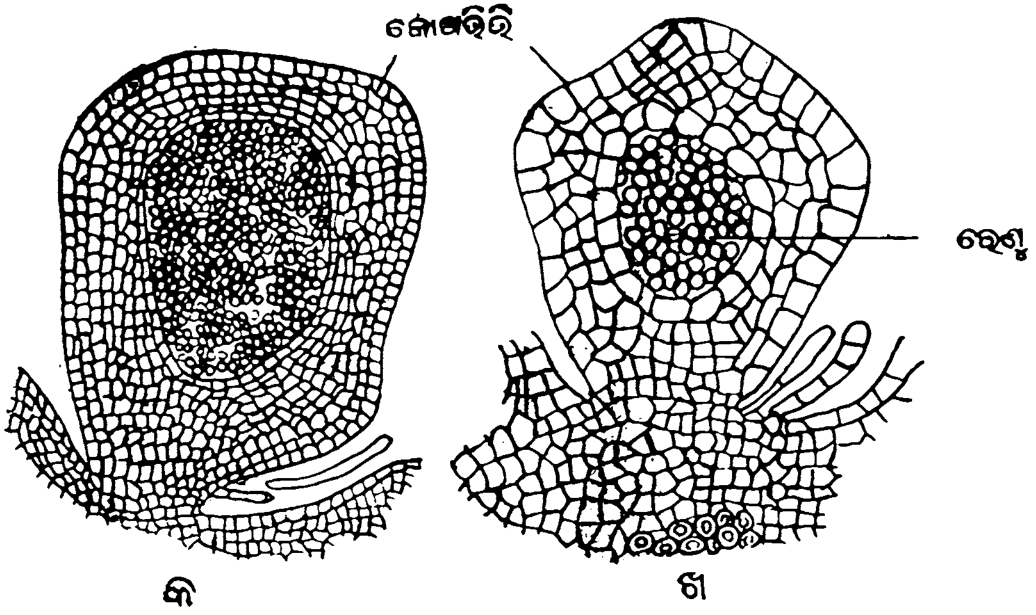


(ଚିତ୍ର ନଂ ୬୨)
କ—ସମଗ୍ର ଅପାକ୍ଷ ପୃଷ୍ଠ; ଖ—କିଞ୍ଚିତ୍ ବର୍ଦ୍ଧିତ ଅଂଶ

ଏହିପରି କେତେକ କାରଣରୁ ସାଇକାସ ଅନୁନ୍ନତ ଏବଂ ଜାମିୟା ଉନ୍ନତ ସାଇକାଡ୍ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ଯେଉଁ ବୀଜାପୁଞ୍ଜ ବା ସୋରସ୍ ଗଠନ କରିଥାଏ, ସେହିପରି ସୋରସ ଫର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦରେ ମଧ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟିକାର ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ମଧ୍ୟ ଆଞ୍ଜିଯୋଟେରିସ (Angiopteris)

Digitized by srujanika@gmail.com

ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ଫର୍ଣ୍ଣର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ପରି (ଚିତ୍ର ନଂ ୬୩) । ଅସଂଖ୍ୟ ରେଣୁ ଧାରଣ, ବୃହଦାକାର ବୃନ୍ତ, ବହୁକୋଷ ସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ଭିତ୍ତି ଓ ସ୍ଫୋଟନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଉଭୟ ମଧ୍ୟରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଆଲୋଚିତ ଗୁଣାବଳୀରୁ ସାଇକାସର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଅତି ଆଦିମ ବୋଲି ମନେହୁଏ ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୬୩)

ସାଇକାସ ଜାତୀୟ ଓ ଫର୍ଣ୍ଣ ଜାତୀୟ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀର ତୁଳନାତ୍ମକ ଚିତ୍ର

(କ) ସାଇକାସ୍ ଜାତୀୟ (ଖ) ଆଞ୍ଜିଓଟେରିସ୍ ଫର୍ଣ୍ଣର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ

ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀରେ ବହୁସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ କୋଷମୟ ଭିତ୍ତି ରହିଥିବା ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି । ଏହି ଭିତ୍ତିର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ପେଶୀ ରେଣୁପ୍ରସୂପେଶୀ (Sporogenous tissue) ନାମରେ ଅଭିହିତ । ରେଣୁପ୍ରସୂପେଶୀର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ସମୂହର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ରେଣୁପ୍ରସୂପୀଢ଼ିର ଶେଷ କୋଷ । ଏହି କୋଷର ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ହେତୁ ଚାରିଗୋଟି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ (Microspore) ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂପୀଢ଼ିର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ତେଣୁ ଏହାର ଗଠନ ଫଳରେ ରେଣୁପ୍ରସୂପୀଢ଼ିର ଅବସାନ ଘଟେ ଏବଂ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂପୀଢ଼ି ସୃଷ୍ଟ ହୁଏ ।

ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ :— ସାଇକାସ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ପ୍ରଜାତିରେ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ (Megasporophyll) ସମୂହ ଏକ ଅକ୍ଷ ଉପରେ ନିବିଡ଼ ଭାବରେ ଅବସ୍ଥିତ ରହି ମାଈ ଶଙ୍କୁ (Female cone) ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ସାଇକାସରେ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ସମୂହ ନିବିଡ଼ ଭାବରେ ନ ରହି ଅବଦ୍ଧ ଭାବରେ ଅଗ୍ରାଭିବର୍ଦ୍ଧୀ କ୍ରମରେ ସଜ୍ଜିତ ରହିଥାନ୍ତି

Digitized by srujanika@gmail.com

(ଚିତ୍ର ନଂ ୬୪) । ସାଇକାଡ଼େଲସ ବର୍ଗର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କ ଢ଼ିମାଇ ଶଙ୍କୁର ଅବଲମ୍ବନରେ ଅବଦ୍ଧ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ନିବିଡ଼ ମାଇ ଶଙ୍କୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତଙ୍କୁ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ସଜ୍ଜିତ କରିହେବ ଏବଂ ଏହି ଶ୍ରେଣୀରେ ସାଇକାସର ସ୍ଥାନ ସର୍ବପ୍ରଥମ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ଅତି ଅନୁନ୍ନତ ଏବଂ ଜାମିଯାର ଶେଷ ସ୍ଥାନ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ଅତି ଉନ୍ନତ ବୋଲି ଜାଣିହୁଏ ।

(ଚିତ୍ର ନଂ ୬୪)

ସାଇକାସ୍ ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ

(କ) ଗୋଟିଏ ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ ।

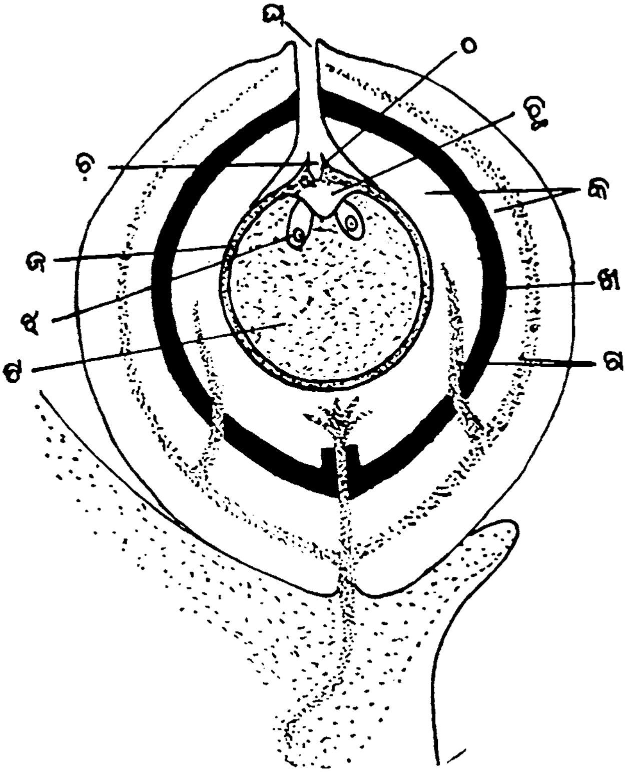
(ଖ) ଏକତ୍ରିତ ଅନେକ ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ (ଢ଼ିଲାଭାବରେ ରହିଅଛି, ମାଇଶଙ୍କୁ ଗଠନ କରେନାହିଁ)

ସାଇକାସ୍‌ର ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ଗଠନରୁ ମଧ୍ୟ ଏହା ଅତି ପ୍ରାଚୀନ ବୋଲି ଜଣାଯାଏ । ସାଇକାସ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଯେପରି କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ମୁକୁଟ ପରି ପତ୍ରାବଳୀ ରହିଥାଏ, ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣରେ ସେହିପରି ଅକ୍ଷର ଶୀର୍ଷଦେଶ ପତ୍ର ସଦୃଶ ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ । ଜାତିଭେଦରେ ଏହା ଅଧିକ ବା କମ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସାଇକାସ ରିଭଲ୍ୟୁଟା ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ଶୀର୍ଷସ୍ଥଳ ଗଭୀର ଭାବରେ ଦନ୍ତୁରିତ ହୋଇ ଅଧିକ ପତ୍ରାଭ ଏବଂ ପତ୍ରଗୁଚ୍ଛ ପରି ଦେଖାଯାଉଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସାଇକାସ ସର୍ସିନାଲିସରେ ଏହା ପତ୍ରଗୁଚ୍ଛ ପରି ଦେଖା ନ ଯାଇ କେବଳ ପ୍ରଦନ୍ତୀ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ଆମେ ଜାଣୁ ପ୍ରାଚୀନ ବା ଆଦିମ ବୀଜଧାରୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ବୀଜସମୂହ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ବା ଈଷତ୍ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ପତ୍ରମାନଙ୍କ ଉପରେ ରହିଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଲାଜେନୋଷ୍ଟୋମା (Lagenostoma) ମଞ୍ଜି ସ୍ଫେନୋପ୍ଟେରିସ (Sphenopteris) ପତ୍ର ଦେହରେ ହିଁ ଲାଗି ରହିଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସାଇକାସ ବୃକ୍ଷ ସଦୃଶ ମାତ୍ର ଈଷତ୍ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ପତ୍ର ମୁକୁଟଧାରିଣୀ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଉପରେ ସାଇକାସ ଡ଼ିମ୍ବକର ଅବସ୍ଥିତି ସାଇକାସର ଆଦିମତାର ପରିଚାୟକ । ସାଇକାସର ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ଅକ୍ଷର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ୪ ରୁ ୮ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଡ଼ିମ୍ବକ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ଏବଂ ଡ଼ିମ୍ବକର ଉପରିଭାଗ ପାଟବର୍ଣ୍ଣ ଲୋମଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ପକ୍ୱବୀଜର ବର୍ଣ୍ଣ ଲାଲ ବା କମଳାରଙ୍ଗ ପରି ଦିଶେ । ଡ଼ିମ୍ବକ ଗୁଡ଼ିକୁ ମହାରେଣୁପେଟୀ (Megasporangium) ବୋଲି ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଇପାରେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଡିମ୍ବକର ଗଠନ—ଡିମ୍ବକର ଏକ ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଅଂଶମାନ ଦେଖାଯାଏ (ଚିତ୍ର ନଂ ୬୫) :



(ଚିତ୍ର ନଂ ୬୫)
(ସାଇକାସ ଡିମ୍ବକର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ)

କ । ବାହ୍ୟ ଓ ଅନ୍ତଃ ମାଂସଳ ସ୍ତର
ଖ । ମଧ୍ୟସ୍ଥିତ କଠିନ ସ୍ତର

ଗ । ବାହୀ ନଳିକା ।	ଜ । ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ।
ଘ । ଡିମ୍ବକ ରନ୍ଧ୍ର ।	ଝ । ଡିମ୍ବଧାନୀ ।
ଚ । ପରାଗକୋଟର	ଟ । ମାଇ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ ।
ଛ । ଡିମ୍ବଧାନୀ କୋଟର ।	୦ । ନ୍ୟୁସେଲସ ଅଗ୍ରଭାଗ ।

(୧) ଆବରଣ (Integument)— ଏହା ଡିମ୍ବକର ବାହ୍ୟତମ ଅଂଶ ଏବଂ ତିନିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ, ଯଥା:—ବାହ୍ୟ ମାଂସଳ ସ୍ତର, ମଧ୍ୟ ଦୃଢ଼ସ୍ତର ଏବଂ ଅନ୍ତରସ୍ଥ ମାଂସଳ ସ୍ତର ଅର୍ଥାତ୍ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଦୃଢ଼ ସ୍ତରର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ମାଂସଳ ସ୍ତର ରହିଥାଏ ।

(୨) ବୀଜରନ୍ଧ୍ର (Micropyle): — ଡିମ୍ବକର ଆବରଣଟି ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଡିମ୍ବକକୁ ଘେରି ରହିଥାଏ । ମାତ୍ର ଶୀର୍ଷସ୍ଥଳରେ ଗୋଟିଏ ଛିଦ୍ର ରହିଥାଏ । ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଛିଦ୍ରଟିକୁ ବୀଜରନ୍ଧ୍ର ବୋଲଯାଏ ।

(୩) ଭ୍ରୂଣାଶୟ ପରିତ୍ୱକ୍ (Nucellus):— ଏହା ଡିମ୍ବକର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ମୃଦୁପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଅଂଶ । ଡିମ୍ବକର ଆବରଣ ଏହି ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅଂଶକୁ ଘେରି ରହିଥାଏ । ପରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ପରିତ୍ୱକ୍ ବା ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ମଧ୍ୟରେ ମାଇ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ଏବଂ ନ୍ୟୁସେଲସର ଅଗ୍ରଭାଗ ମୁନିଆ ହୋଇ ବଢ଼ି ଚଞ୍ଚୁ ପରି ବାହାରିଥାଏ ।

(୪) ପରାଗ କୋଟର (Pollen chamber):— ନ୍ୟୁସେଲସର ଶୀର୍ଷସ୍ଥଳରେ ଯେଉଁ ଗର୍ତ୍ତ ରହିଥାଏ, ତାହାକୁ ପରାଗକୋଟର କୁହାଯାଏ । ନ୍ୟୁସେଲସ ଚଞ୍ଚୁକୋଷଗଳି କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ଏହି କୋଟର ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ବୀଜରନ୍ଧ୍ର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ । ପରାଗ କଣାବୀଜରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ପରାଗ କୋଟର ମଧ୍ୟକୁ ଆସେ ଏବଂ ସେଠାରେ ଅଙ୍କୁରିତ ହୁଏ ।

(୫) ବାହୀ ନଳିକା (Vascular supply):—ଡିମ୍ବକର ନିମ୍ନଦେଶରୁ ଦୁଇଟି ବାହୀନଳିକା ଡିମ୍ବକର ଆବରଣ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ବାହ୍ୟ ମାଂସଳ ସ୍ତର ମଧ୍ୟକୁ ଏବଂ ଅପରଟି ଅନ୍ତରସ୍ଥ ମାଂସଳ ସ୍ତର ମଧ୍ୟକୁ ଯାଇଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ପୁଣି ଶାଖାନ୍ୱିତ ହୋଇ ପ୍ରାୟ ୧୨ ଗୋଟି ବିଡ଼ିକର ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି ।

ନ୍ୟୁସେଲସର ତଳ ଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ମହାରେଣୁ ମାତୃକୋଷର ଉତ୍ପତ୍ତି ଘଟେ । ମାତୃକୋଷଟି ଦ୍ୱିଗୁଣିତ (Diploid) । ତେଣୁ ଏହି ମାତୃକୋଷ ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଅର୍ଦ୍ଧ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ମାତୃକୋଷରୁ ୪ ଗୋଟି ମହାରେଣୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରେ । ଏହା ରେଖୀୟ ଚତୁଷ୍ଟୟ (Linear spore tetrads) ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ । ଉପର ୩ଟି

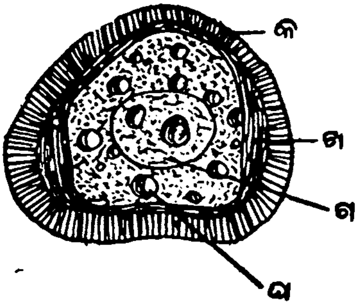
Digitized by srujanika@gmail.com

ବିଲୀନ ହୋଇ ନିମ୍ନସ୍ଥ ମହାରେଣୁ ବଞ୍ଚିରହେ । ମାତୃକୋଷରୁ କେବଳ ୩ଟି ମହାରେଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବାର କେହି କେହି ଉଲ୍ଲେଖ କରିଛନ୍ତି । ମହାରେଣୁଟି ଏକ ଗୁଣାୟିତ (haploid), ତେଣୁ ଏହା ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂପୀଢ଼ିର ପ୍ରଥମ କୋଷ ଅଟେ । ଏଥିରୁ ପରେ ମାଈ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରେ ।

ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂପୀଢ଼ି

ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ :—ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପେଟିରେ ରହିଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଏକ ଗୁଣାୟିତ (haploid) । କାରଣ ଏହା ରେଣୁ ମାତୃକୋଷର ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁଟି ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ପ୍ରଥମ କୋଷ । ଏହାର ବିଭାଜନ ତଥା ଅଙ୍କୁରଣ ଯୋଗୁଁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ କୋଷର ଉତ୍ପତ୍ତି ଘଟିଥାଏ ଏବଂ ପରିଶେଷରେ ଦୁଇଟି ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ସୁତରାଂ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ଇତିବୃତ୍ତି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁଠାରୁ ଆରମ୍ଭ ଏବଂ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକ ବା ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଦ୍ୱୟର ଉତ୍ପତ୍ତିରେ ଶେଷ ହୋଇଥାଏ ।

ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁର ଗଠନ:—ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁର ଉପର ଓ ତଳ ଭେଦରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଧ୍ରୁବତା (Polarity) ରହିଅଛି । ରେଣୁ ଉପରେ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ଆବରଣ ରହିଥାଏ । ପ୍ରଥମ ବା ବାହ୍ୟ ଆବରଣଟି ଏକ୍ଜାଇନ୍ (Exine) ଭାବରେ ପରିଚିତ । ଏହି ଆବରଣ ମୋଟା, ମାତ୍ର ଏହାର ଓସାର ସବୁଠାରେ ସମାନ ନୁହେଁ । ଏହାର ବେଧ ତଳପଟେ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ, ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ଏବଂ ରେଣୁର ଶୀର୍ଷଦେଶରେ ସବୁଠାରୁ କମ୍ (ଚିତ୍ର–୬୭) । ଏକଜାଇନ ତଳକୁ ରହିଥିବା ଅନ୍ୟ ଆବରଣଟିକୁ ଇନଟାଇନ (Intine) କୁହାଯାଏ । ଇନଟାଇନ ସ୍ତର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁର ଶୀର୍ଷଦେଶରେ ଓ ନିମ୍ନଦେଶରେ ଅତି ପତଳା । ମାତ୍ର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ମୋଟା । ଇନଟାଇନ ଏକଜାଇନ ଅପେକ୍ଷା ପତଳା । ଆବରଣ ଭିତରେ କୋଷଜୀବକ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏକମାତ୍ର ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା କେତେକ ମଣ୍ଡଦ କଣିକା (Starch grains) ମଧ୍ୟ ରହିଥାଏ ।



(ଚିତ୍ର ନଂ—୬୭

ସାଇକାସର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ

କ । ବାହ୍ୟ ଆବରଣ ।
ଖ । ଅନ୍ତରାବରଣ ।
ଗ । ନ୍ୟଷ୍ଟି ।
ଘ । ମଣ୍ଡଦ ।

ଅଙ୍କୁରଣ—ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ହିଁ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହେବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ । ଏହାର ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନରେ ୨ଟି ଅସମ କୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଉତ୍ତଳ ଯବକାଚ ଆକୃତିର କୋଷ, ଏହା ପ୍ରଥାଳ କୋଷ (Prothallialcell) ନାମରେ ଅଭିହିତ (ଚିତ୍ର ୬୭ କ) । ଫର୍ଣ୍ଣରେ ଯେଉଁ ପ୍ରଥାଳକ (Prothallus) ଦେଖାଯାଏ, ପ୍ରଥାଳ କୋଷ ତାହାର ଧ୍ୱଂସାବଶେଷ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । କେତେକ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପ୍ରଥାଳକୋଷଟି ଉତ୍ପତ୍ତି ପରେ ବିଲୀନ ହୋଇଯାଏ । ମାତ୍ର ସାଇକାସ୍‌ରେ ଏହା ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିଥାଏ ।

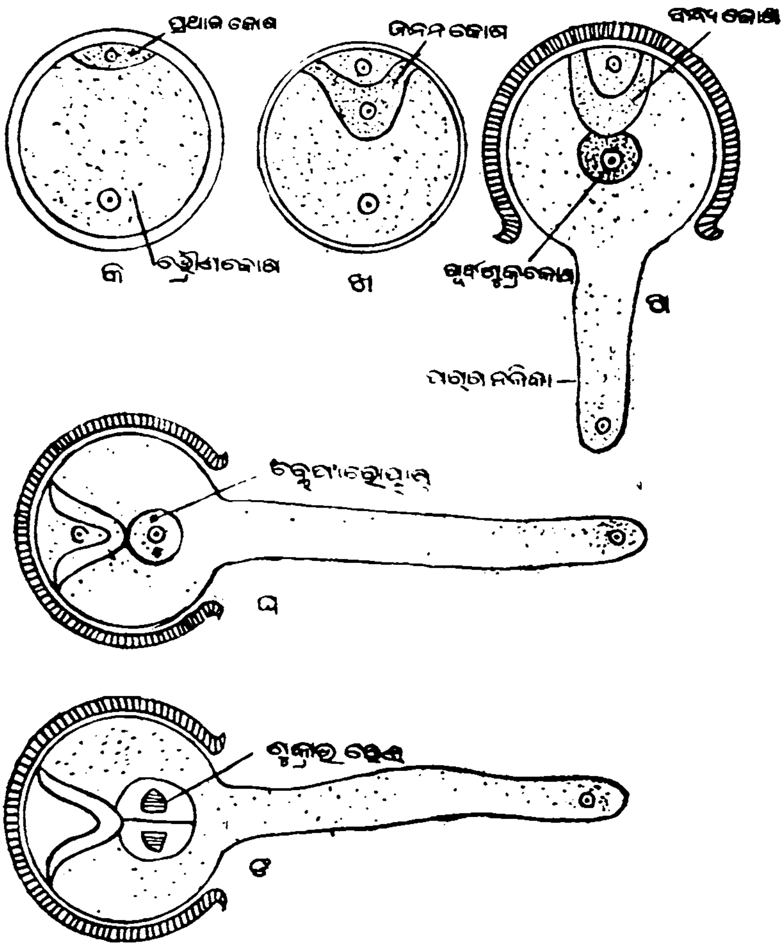
ଅନ୍ୟ ବୃହତ୍ କୋଷଟି ବିଭାଜିତ ହୋଇ ନଳିକା କୋଷ (Tube cell) ଓ ଜନନ କୋଷ (Generative cell) ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ (ଚିତ୍ର ୬୭ଖ)। ପ୍ରଥାଳକୋଷ ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ କୋଷଟି ଜନନ କୋଷ ଭାବରେ ପରିଚିତ । ଯେତେବେଳେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଥାଳ, ଜନନ ଓ ନଳିକା କୋଷ, ଏହି ୩ଟି କୋଷ ରହିଥାଏ, ସେହି ଅବସ୍ଥାରେ ପରାଗଣ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ ।

ପରାଗଣ—ସାଇକାସରେ ବାୟୁ ପରାଗଣ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁର ଅକ୍ଷ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ବଢ଼ିଯାଏ । ଏହି ବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ ଶଙ୍କୁ ଦେହରେ ଲାଗି ରହିଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ସମୂହ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ ହୋଇଯାନ୍ତି । ତେଣୁ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣର ଅପାକ୍ଷ ପୃଷ୍ଠରୁ ପରାଗ କଣା (Pollen grain) ସହଜରେ ବାୟୁଦ୍ୱାରା ପରାଗିତ ହୋଇପାରେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ପରାଗଣ ସମୟରେ ଡ଼ିମ୍ବକର ବୀଜରନ୍ଧ୍ରରେ ଏକ ପରାଗ ବିନ୍ଦୁ (Pollination drop) ଦେଖାଯାଏ । ବୀଜରନ୍ଧ୍ର ନିଃସୃତ ଏହି କ୍ଲେଦଳ ପରାଗ ବିନ୍ଦୁ ବାୟୁଦ୍ୱାରା ଡ଼ିମ୍ବକ ଉପରେ ପତିତ ପରାଗ କଣାମାନଙ୍କୁ ଧରି ରଖେ । ଯେତେବେଳେ ଏହି ତରଳ ପରାଗବିନ୍ଦୁ ଶୁଖିଯାଏ, ସେତେବେଳେ ପରାଗକଣା ତାହା ସହିତ ପରାଗକୋଟର ଭିତରକୁ ଶୋଷି ହୋଇଯାଏ ।

ପରାଗଣର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଙ୍କୁରଣ—ପରାଗକୋଟର ମଧ୍ୟରେ ପରାଗ କଣା ପ୍ରବେଶ କରିବା ସମୟରେ ଏହା ଦେହରେ ୩ଗୋଟି କୋଷ ରହିଥାଏ । ପରାଗକୋଟରରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଙ୍କୁରଣ ଘଟେ । ଏ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ୪ ମାସ ସମୟ ବିତି ଯାଇଥାଏ । ପରାଗକଣାର ଏକ୍‌ଜାଇନ ବା ବାହ୍ୟ ଆବରଣ ଫାଟିଯିବା ଫଳରେ ଅନ୍ତରାବରଣ (Intine) ପଦାକୁ ବାହାରି ଆସେ । ଏହା ଫଳରେ ନଳିକା କୋଷଟି ଲମ୍ବ ଭବରେ ବଢ଼ି ପରାଗନଳୀ (Pollen tube) ଗଠନ କରେ । ନଳିକା ନ୍ୟୁକ୍ଲିଟି ପରାଗ ନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥାଏ । ପରାଗନଳୀ ନ୍ୟୁକ୍ଲେଇସ ମଧ୍ୟରେ ବଢ଼ି ଗ୍ରଲେ ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୬୭)—
ସାଇକାସ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁର ବିଭଜନ ଓ ଅଣ୍ଡିରଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ଉତ୍ପତ୍ତି ।

କ । ପ୍ରଥମ ବିଭଜନ ।

ଖ । ପରାଗଣ ସମୟର ତ୍ରିକୋଷୀୟ ଅବସ୍ଥା ।

ଗ । ଜନନ କୋଷର ବିଭଜନ, ପୂର୍ବ ଶୁକ୍ରକୋଷର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏବଂ ପରାଗନଳୀ ଗଠନ ।

ଘ । ପୂର୍ବ ଶୁକ୍ରକୋଷର ବିଭଜନ ଓ ବ୍ଲେଫାରୋପ୍ଲାଷ୍ଟର ଉତ୍ପତ୍ତି ।

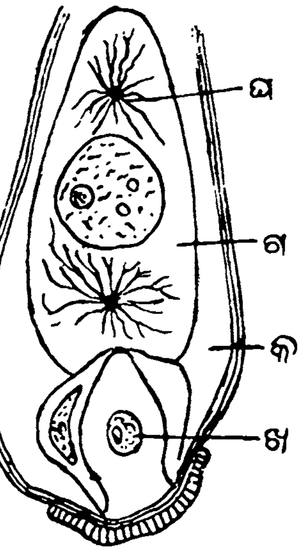
ଙ । ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରାଭ ରେଣୁର ସୃଷ୍ଟି ।

(ଚିତ୍ର ନଂ ୬୭)

ଏହା ଏକ ଶୋଷକ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଜନନ କୋଷର ବିଭଜନ ଫଳରେ ଦୁଇଟି କୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗକୋଷ (Body cell) ଏବଂ ଅପରଟି ବୃନ୍ତ କୋଷ (Stalk cell)(ଚିତ୍ର—୬୭) । ବୃନ୍ତକୋଷର ଏପରି ନାମକରଣ ହେବାର ତାତ୍-

Digitized by srujanika@gmail.com

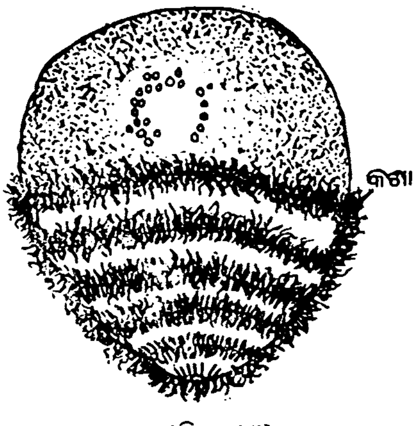
ପର୍ଯ୍ୟ ଏହି ଯେ ଏହା ଗୋଟିଏ ବୃନ୍ତପରି ଦେଖାଯାଏ, କାରଣ ଏହା ଦେହରୁ ଅଙ୍ଗକୋଷଟି ଝୁଲୁଥିବା ପରି ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ । ଷ୍ଟର୍ଲିଂ (Sterling) ୧୯୬୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଅଙ୍ଗକୋଷ ଓ ବୃନ୍ତକୋଷର ଅନ୍ୟ ନାମକରଣ କରିଛନ୍ତି । ଅଙ୍ଗକୋଷକୁ ପୂର୍ବ ଶୁକ୍ରକୋଷ (Spermatogenous eell) ଏବଂ ବୃନ୍ତକୋଷକୁ ବନ୍ଧ୍ୟାକୋଷ (sterile cell) ବୋଲି ସେ ଆଖ୍ୟାୟିତ କରିଅଛନ୍ତି(ଚିତ୍ର୬୭ଗ) । ଏହି ନାମ-କରଣ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ପରି ମନେହୁଏ । ପୂର୍ବ ଶୁକ୍ରକୋଷଟି ବୃଦ୍ଧିଲଭ କରି ଏହାର ନ୍ୟଷ୍ଟି ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥଳରେ ଦୁଇଟି ତାରକାକୃତିର ବିଶିଷ୍ଟ ଆଧାର କଣିକା ବା ବ୍ଲେଫାରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ (Blepharoplast)ର ସୃଷ୍ଟି କରେ (ଚିତ୍ରନଂ ୬୮) । ଏହି ବ୍ଲେଫାରୋପ୍ଲାଷ୍ଟର ସୃଷ୍ଟି ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ କେଶଯୁକ୍ତ ଶୁକ୍ରାଣୁର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସଙ୍କେତ ଦିଏ । ପରିଶେଷରେ ବ୍ଲେଫାରୋ-ପ୍ଲାଷ୍ଟ ଦ୍ୱୟ ୯୦° ଘୂରିବା ପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରୁ ଗୋଟିଏ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ବା ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକ (Spermatozoid) ସୃଷ୍ଟ ହୁଏ ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୬୮)
ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁର ଉତ୍ପତ୍ତି

କ । ପରାଗ ନଳିକା
ଖ । ବନ୍ଧ୍ୟକୋଷ ।
ଗ । ପୂର୍ବ ଶୁକ୍ରକୋଷ ।
ଘ । ବ୍ଲେଫାରୋପ୍ଲାସ୍ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକ ନଟୁପରି । ଏହା ଦେହରେ ଅଂସଖ୍ୟ କଶା କୁଣ୍ଡଳାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ (ଚିତ୍ର ୬୯) । ସାଇକାସ୍‌ର ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଜଗତ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଅପେକ୍ଷା ବୃହତ୍ତମ । ଏପରିକି ଏହା ଖାଲି ଆଖିରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଉତ୍ପତ୍ତି ପରେ ଯୁଗ୍ମକ ଦ୍ୱୟ କଶା ସାହାଯ୍ୟରେ ଘୂରି ଘୂରି ପରାଗନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ସନ୍ତରଣ କରନ୍ତି । ପରିଶେଷରେ ପରାଗନଳୀଦ୍ୱାର ବାହିତ ହୋଇ ସେମାନେ ଡିମ୍ବଧାନୀ (Archegonium) ର ସନ୍ନିକଟ ବର୍ତ୍ତୀ ହୁଅନ୍ତି ।



(ଚିତ୍ର ୬୯)
ସାଇକାସ୍ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ

ସାଇକାସ୍‌ରେ ପରାଗନଳୀର କାର୍ଯ୍ୟ ଦ୍ୱିବିଧ । ଏକ ପକ୍ଷରେ ଏହା ଶୋଷକରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ ଏବଂ ନ୍ୟୁସେଲସ୍‌ରୁ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରେ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଏହା ଯୁଗ୍ମକକୁ ପରିବହନ କରି ଡିମ୍ବଧାନୀର ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚାଏ । କୈଶିକ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ସାଧାରଣତଃ ବ୍ରାୟୋଫାଇଟା ଏବଂ ଟେରିଡୋଫାଇଟା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଏ । ସନ୍ତରଣ ନିମିତ୍ତ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହି ପ୍ରକାର ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁର ଉପସ୍ଥିତିସାଇକାସ୍ ପକ୍ଷରେ ଏକ ଆଦିମ ଲକ୍ଷଣ ବୋଲି ଧରଯାଏ । ପରାଗନଳୀ ଗଠିତ ହେବା ପରେ କୈଶିକ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁର ଆବଶ୍ୟକତା ଆଉ ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ । କିନ୍ତୁ ସାଇକାସ୍ ଏକ ରକ୍ଷଣଶୀଳ ଉଦ୍ଭିଦ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହିସବୁ ପ୍ରାଚୀନ ଗୁଣାବଳୀ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥିବାର ଅନୁମାନ କରଯାଏ ।

ମାଇଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ—ମହାରେଣୁ ମାଈ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ଆଦିକୋଷ । ଏହା ଡିମ୍ବକର ନ୍ୟୁସେଇସ୍‌ର ନିମ୍ନଭଗରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବା ପରେ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ । ଏହି ବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା କୋଷଜୀବକ ବୃହଦାକାର ମହାରେଣୁର ସମସ୍ତ ଅଂଶକୁ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହୋବାପାଇଁ ନିଅଣ୍ଟ ହୁଏ । ତେଣୁ ମାହାରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ରସଧାନୀ (Vacpole) ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଧିକ କୋଷଜୀବକ ଉତ୍ପାଦିତ ହେବାରୁ

Digitized by srujanika@gmail.com

ମହାରେଣୁଟି କୋଷଜୀବକରେ ଭରପୂର ହୋଇଯାଏ, ଏବଂ ରସଧାନୀ ଉଭେଇଯାଏ । ମହାରେଣୁରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ଏହା ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ବିଭକ୍ତ ଏବଂ ପରେ ପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ପୁଣି ଦୁଇଟି ଏହି କ୍ରମରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ ଫଳରେ ୧ ରୁ ୨, ୪, ୮, ୧୬, ୩୨, ୬୪, ୧୨୮, ୨୫୬, ୫୧୨ ଏବଂ ୧୦୨୪ ଏହିପରି ଅନେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଜନ୍ମଲାଭ କରନ୍ତି । ଏଠାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାର କଥା ଯେ, ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ମାଇ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ ସୀମିତ ଏବଂ କେବଳ ୮ ଗୋଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ଗଠନ କରିଥାଏ । ମାତ୍ର ନଗ୍ନବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଉପରୋକ୍ତ ଉପାୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ ହୋଇ ପ୍ରାୟ ଏକ ହଜାର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା କେବଳ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ମାତ୍ର କୌଣସି କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠିତ ନ ହେବାରୁ ଏହି ଉପାୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନକୁ ମୁକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ (Free nuclear Division) କୁହାଯାଏ । ଏହି ସମୟରେ ପୁନର୍ବାର ରସଧାନୀ ଗଠିତ ହୁଏ । ସୁତରାଂ କୋଷଜୀବକ ସହିତ ସମସ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମହାରେଣୁର ପରିଧିର ଭିତରେ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ସୀମିତ ହୋଇ ରହନ୍ତି ! ଏହାପରେ ରସଧାନୀ ଅଦୃଶ୍ୟ ହେବା ପରେ କୋଷ ଗଠନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠିତ ହୋଇ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ଆବଦ୍ଧ କରିବା ଫଳରେ ସମୁଦାୟ ମହାରେଣୁଟି କୋଷମୟ (Cellular) ହୋଇଯାଏ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରୀତିରେ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠିତ ହୁଏ । ମହାରେଣୁର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ରେଣୁଭିତ୍ତିରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ମହାରେଣୁର କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠିତ ହୁଏ । ତେଣୁ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠନ କେନ୍ଦ୍ରାଭିମୁଖୀ (Centripetal) ହୁଏ । ପରିଶେଷରେ କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତାକାର ଭିତ୍ତି ନିର୍ମିତ ହେବା ପରେ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠନର ପରିସମାପ୍ତି ଘଟେ ।

ମହାରେଣୁର ନିମ୍ନଭାଗରେ ଗଠିତ ଏହି କୋଷମୟ ପେଶୀଟି ମାଇ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ । ଏହା ଏକ ଗୁଣାର୍ଯିତ । ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏହା ଭ୍ରୂଣକୁ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଉଥିବାରୁ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ଏହା ମଧ୍ୟ ଭ୍ରୂଣପୋଷକ ବୋଲି କଥିତ । ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରସଙ୍ଗ କ୍ରମେ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି ଯେ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଭ୍ରୂଣପୋଷକ ସମାୟନ ପୂର୍ବରୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏହା ସମାୟନ ପରେ ଗଠିତ ହୁଏ । ଅନ୍ୟ ପ୍ରଭେଦ ଏହି ଯେ ନଗ୍ନବୀଜୀର ଭ୍ରୂଣପୋଷ ଏକଗୁଣାର୍ଯିତ (n) କିନ୍ତୁ ଆବୃତବୀଜୀରେ ଏହା ତ୍ରିଗୁଣିତ (3n) ।

ଉପରି ଲଭ ପରେ ମାଇ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂଟି ଖୁବ୍ ବଢ଼େ । କ୍ରମେ କ୍ରମେ ଏହା ଡିମ୍ବକାବରଣର ଅନ୍ତରସ୍ଥ ମାଂସଳ ସ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପୀ ଏହାକୁ ଖାଇବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ । ଗୋଟିଏ ପରିପକ୍ୱ ଡିମ୍ବକରେ ଅନ୍ତରସ୍ଥ ମାଂସଳ ସ୍ତର ନ ଥାଏ । କାରଣ ଏହା ମାଇ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ସାରିଥାଏ ଏବଂ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହଦାକାର ମାଇ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂଟି ମଧ୍ୟସ୍ଥ କଠିନ ସ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇ ରହିଥାଏ ।

ଡିମ୍ବଧାନୀର ଉତ୍ପତ୍ତି :— ଯେତେବେଳେ ନ୍ୟୁସେଲସ୍‌ର ତଳଦେଶରେ ମାଇ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହେଉଥାଏ, ସେହି ସମୟରେ ନ୍ୟୁସେଲସ୍‌ର ଶୀର୍ଷ ଅଂଶରେ କେତେକ କୋଷ ଘନ କୋଷଜୀବକସମ୍ପନ୍ନ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ପ୍ରତିବେଶୀ କୋଷମାନଙ୍କଠାରୁ ପୃଥକ୍ ଭାବରେ ଚିହ୍ନି ହୁଅନ୍ତି । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ି ଡିମ୍ବଧାନୀ କାରକ ବା ପୂର୍ବ ଡିମ୍ବଧାନୀ କୋଷ (Archegonial initials) ଅଟନ୍ତି, କାରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି କୋଷର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଦୁଇଟି କୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଯଥା—ପ୍ରାଥମିକ ଗ୍ରୀବାକୋଷ (Primary neck cell) ଏବଂ କେନ୍ଦ୍ରୀୟକୋଷ (central cell) । ପ୍ରାଥମିକ ଗ୍ରୀବା କୋଷର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଦୁଇଗୋଟି ଗ୍ରୀବା କୋଷ (Neck cells) ଉତ୍ପନ୍ନ ହଅନ୍ତି, କେବଳ ସାଇକାସ୍ କାହିଁକି ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ବ୍ରାୟୋଫାଇଟା ଓ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟାର ଡିମ୍ବଧାନୀ ତୁଳନାରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗ୍ରୀବାଦୃଷ୍ଟି-ଗୋଚର ହଏ ।

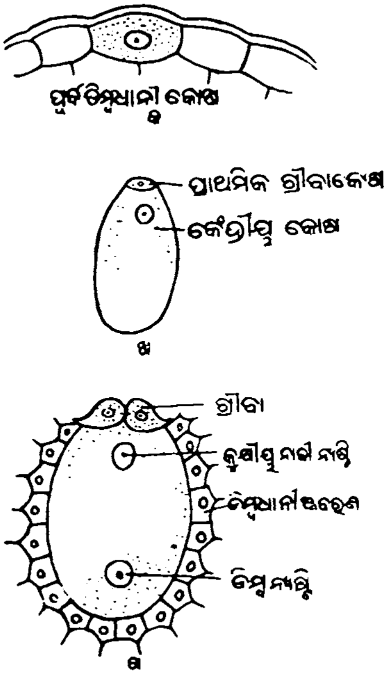
ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ପେଶୀର ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ଘଟି କ୍ରମଶଃ ଡିମ୍ବଧାନୀ ପେଶୀ ହ୍ରାସପ୍ରାପ୍ତ ହେଉଅଛି । ବ୍ରାୟୋଫାଇଟା ଏବଂ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟା ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଡିମ୍ବଧାନୀ ଗ୍ରୀବା ଖୁବ୍ ଲମ୍ବ । ଗ୍ରୀବା କୋଷ ବ୍ୟତୀତ ଏହିସବୁ ଡିମ୍ବଧାନୀରେ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ (Neck canal cell) ମଧ୍ୟ ରହିଥାଏ , କିନ୍ତୁ କ୍ରମ ଉନ୍ନତ ନଗ୍ନବୀଜୀର ଡିମ୍ବଧାନୀରେ କେବଳ ଦୁଇଟି ଗ୍ରୀବା କୋଷ

Digitized by srujanika@gmail.com

ରହିଥାଏ, ଏବଂ ଗ୍ରୀବା ନଳୀକୋଷ ଆଦୌ ନ ଥାଏ । ନଗ୍ନବୀଜୀ ମଧ୍ୟରେ ଅତି ଉନ୍ନତରୂପେ ପରିଗଣିତ ନିଟମ୍ (Gnetum) ଉଦ୍ଭିଦରେ ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀ ମଧ୍ୟ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଲୋପ ପାଇଥାଏ । ନଗ୍ନବୀଜୀଠାରୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଉନ୍ନତ ଆବୃତବୀଜୀରେ ମଧ୍ୟ ଡିମ୍ବଧାନୀ ନ ଥାଏ ।

ସଂକ୍ଷେପରେ କହିବାକୁ ଗଲେ ନଗ୍ନବୀଜୀର ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀର ଗ୍ରୀବା କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ଏଥିରେ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ ଆଦୌ ନ ଥାଏ ।

ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀର କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷ ଆକାରରେ ଖୁବ୍ ବଡ଼ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ସୀମିତ ପରିମାଣର କୋଷ ଜୀବକ ରହିଥିବାରୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ସ୍ଥାନ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ-ପାରେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ରସଧାନୀ ଗଠିତ ହୁଏ (ଚିତ୍ର ନଂ—୭୦) ପ୍ରାୟ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ରସଧାନୀର ବିଲୋପ ଘଟେ ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୭୦) (ସାଇକାସ୍ ଡିମ୍ବଧାନୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ବିକାଶ) । କ—ପୂର୍ବ ଡିମ୍ବଧାନୀ କୋଷର ସୃଷ୍ଟି, ଖ—ପୂର୍ବ ଡିମ୍ବଧାନୀ କୋଷର ବିଭାଜନ, ଗ—ପୋଖତ ଡିମ୍ବଧାନୀ

କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷ ପ୍ରାୟ ୬ ମାସ ବଢ଼ିବା ପରେ ଏହାର ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜିତ ହୁଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟିଟି ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ମାତ୍ର ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଦୁଇଟି କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷର କୋଷଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ମୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହି ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ଏହା କୁକ୍ଷୀୟ ନାଳୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି (Ventral canal nucleus) ବୋଲି ନାମିତ । ଅପରଟି ଖୁବ୍ ବୃହତ୍ । ଏପରିକି ସାମାନ୍ୟ ଲେନ୍ସ ସାହାଯ୍ୟରେ ବା ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ଡିମ୍ବ ନ୍ୟଷ୍ଟି (Egg nucleus) । ସାଇକସର ଡିମ୍ବ ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର ଡିମ୍ବଠାରୁ ବୃହତ୍ତମ । ଏହାର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ ୫୦୦ ମାଇକ୍ରନ୍ । କ୍ରମେ କୁକ୍ଷୀୟ ନାଳୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଲୟପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ଡିମ୍ବ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଡିମ୍ବ (Oosphere)ର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳକୁ ଗତିକରେ ।

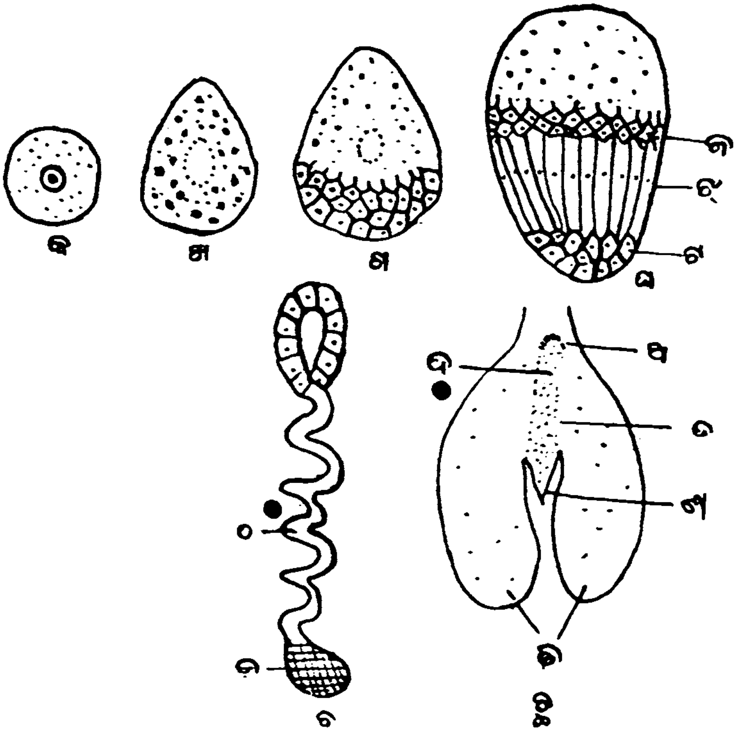
ସାଇକାସ୍ର ମହାରେଣୁ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ମାଈ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ ସହିତ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହା ବୀଜ ପଦବାଚ୍ୟ ।

ସମାଯୁନ—ଅବଶୋଷଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ରତ ପରାଗନଳୀ ଶାଖାୟିତ ହୋଇ ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଗତି କରୁ କରୁ ଏହାର ଅସ୍ଥିର ଯୁଗ୍ମକବାହୀ ଅଗ୍ରଭାଗ ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀର ସନ୍ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୁଏ । ଏହି ଅଗ୍ରଭାଗ ରସସ୍ଫୀତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ରସର ପାରସୃତି ସାନ୍ଦ୍ରତା (Osmotic concentration) ଖୁବ୍ ବେଶୀ । ପରାଗ କୋଟର ବା ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀ କୋଟର ମଧ୍ୟରେ ଆଦୌ କୌଣସି ଜଳ ନ ଥାଏ । କେବଳ ପରାଗନଳୀ ଫାଟିବା ପରେ ସେଥିରୁ ଯେଉଁ ଦ୍ରବଣ ବାହାରେ, ତାହାରି ମାଧ୍ୟମରେ ହିଁ ସମାୟନ ସାଧିତ ହୁଏ । ପରାଗ ନଳୀ ଫାଟିବା ବେଳେ ଭୀଷଣ ଆକ୍ଷେପ ହେତୁ ପରାଗନଳୀରୁ ରସ ଏବଂ ତା ସହିତ ଅସ୍ଥିର ଯୁଗ୍ମକ ଦୁଇଟି କ୍ଷୀପ୍ରଗତିରେ ବାହାରି ଆସନ୍ତି ।

ସେ ଦୁଇଟି ଗ୍ରୀବାକୋଷକୁ ସ୍ପର୍ଶକରିବା କ୍ଷଣି ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀ ଭିତରକୁ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ଶୋଷି ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏହି ଶୋଷଣ ଏତେ ତୀବ୍ର ଭବରେ ହୁଏ ଯେ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁର କଶା ଏବଂ କୋଷଜୀବକ ନ୍ୟଷ୍ଟିଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ରହିଯାନ୍ତି ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟିଟି ଡିମ୍ବାଣୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ମିଳିତ ହୁଏ । ପୁରୁଷ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଏହି ମିଳନକୁ ସମାୟନ କୁହାଯାଏ । ଶୁକ୍ରାଭ ରେଣୁର କଶା କିଛି ସମୟ ଭ୍ରୂଣର ଉପରି ଭାଗରେ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ପରେ ଏହା ମିଳାଇ ଯାଏ । ଅସ୍ଥିର ଯୁଗ୍ମକ ଓ ଡ଼ିମ୍ବରେଣୁର ଏହି ମିଳନ ଫଳରେ ଭ୍ରୂଣର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ଏବଂ ପୁନର୍ବାର ରେଣୁପ୍ରସୂପାଡ଼ିର ଜନ୍ମ ଘଟେ । ସମୟ ସମୟରେ ସମାୟନ ନ ଘଟି କେବଳ ମାଈ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ କ୍ଷୁଦ୍ର ଉଦ୍ଭିଦ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଅପସଂଯୋଜନ (Apomixis) ବୋଲି ନାମିତ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଭ୍ରୂଣ ବିକାଶ



କ । ଡ଼ିମ୍ବଜ ରେଣୁ ।
ଖ । ଡ଼ିମ୍ବଜ ରେଣୁର ମୁକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି । ବିଭାଜନ ।
ଗ । ନିମ୍ନଭାଗରେ କୋଷ ଗଠନ ।
ଘ । ଆଦିଭ୍ରୂଣରେ ତିନୋଟି କୋଷ ସଂସ୍ଥାର ଉତ୍ପତ୍ତି ।
ଚ । ଆଦିଭ୍ରୂଣରୁ ଭ୍ରୂଣର ଉତ୍ପତ୍ତି ।
ଛ । ପୋଷିତ ଭ୍ରୂଣ ।
ଜ । ଅବଶୋଷକ କୋଷ ।
ଝ । ନିଲମ୍ବ କୋଷ ।
ଟ । ଭ୍ରୂଣ କୋଷ ।
ଠ । ନିଲମ୍ବ ।
ଡ । ଭ୍ରୂଣ ।
ଢ । ଭ୍ରୂଣପତ୍ର ଦ୍ୱୟ ।
ଣ । କାଣ୍ଡ ଅଗ୍ର ।
ତ । ଅଧୋଭ୍ରୂଣ ପତ୍ର ।
ଥ । ଭ୍ରୂଣମୂଳ ଗ୍ରେଢ ।
ଦ । ଭ୍ରୂଣ ମୂଳ ।

(ଚିତ୍ର ନଂ ୭୧)
(ସାଇକସରେ ଭ୍ରୂଣର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ବିକାଶ)

ଭ୍ରୂଣ ବିକାଶ

ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନ ଫଳରେ ଡ଼ିମ୍ବଜ ରେଣୁ (Oospore) ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହି ଡ଼ିମ୍ବଜ ରେଣୁର ବୃଦ୍ଧି, ବିଭାଜନ ଓ କ୍ରମ ବିକାଶ ଫଳରେ ଭ୍ରୂଣର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ଏବଂ ଭ୍ରୂଣରୁ ସାଇକାସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ଜନ୍ମଲାଭ କରନ୍ତି ।

ସାଇକାସ୍ ସର୍ସିନାଲିସ୍ (Cycas circinalis)ରେ ଡ଼ିମ୍ବଜ ରେଣୁର ଲମ୍ବ ପ୍ରାୟ ୨ ବା ୩ ମିଲିମିଟର ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାର ନ୍ୟଷ୍ଟିର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ ୦.୮ରୁ ୧ ମିଲିମିଟର ହୋଇଥାଏ ।

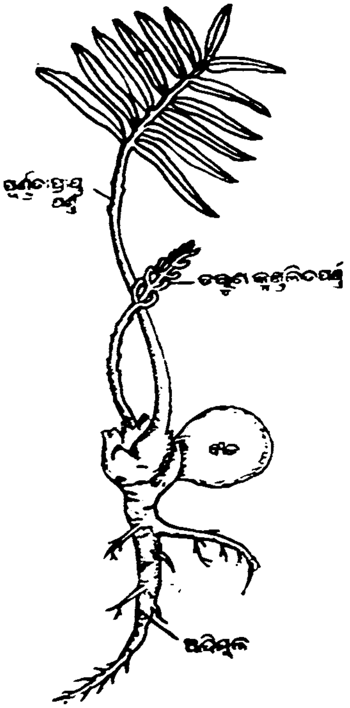
ଡ଼ିମ୍ବଜ ରେଣୁର ଏକମାତ୍ର ନ୍ୟଷ୍ଟିରୁ ମୁକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ୨୦୦ କିମ୍ବା ୩୦୦ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଜନ୍ମଲାଭ କରନ୍ତି (ଚିତ୍ର—୭୧ କ) । ମଧ୍ୟଭାଗରେ ରସଧାନୀ ଗଠିତ ହେବାରୁ କୋଷ ଜୀବକ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମୂହ ଡ଼ିମ୍ବଜ ରେଣୁର କୋଷଭିତ୍ତିର ପରିସୀମାରେ ବେଢ଼ି ରହିଯାନ୍ତି । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ଡ଼ିମ୍ବଜ ରେଣୁର ନିମ୍ନାଂଶରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ପୁଞ୍ଜିଭୂତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସାଇକାସ୍ ରିଭୋଲ୍ୟୁଟା ନାମକ ଜାତିରେ ପ୍ରାୟ ୨୫୬ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଗଠିତ ହେବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଅଛି । ଏହା ପରେ କୋଷଗଠନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠନ କେନ୍ଦ୍ରାଭିମୁଖୀ କ୍ରମରେ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଏହି ବହୁକୋଷୀ ଡ଼ିମ୍ବଜ ରେଣୁଟି ଆଦିଭ୍ରୂଣ (Proembryo) ଭାବରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଆଦି ଭ୍ରୂଣର କାଯରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ତିନୋଟି ଅଂଶ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟରୂପେ ଚିହ୍ନି ହୁଏ । (୧) ବୀଜରନ୍ଧ୍ର ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ରହିଥିବା ଶୀର୍ଷାଂଶଟି ଅବଶୋଷଣ ଅଂଶ (Haustorial region) ବୋଲି ନାମିତ । ଏହି ଭ୍ରୂଣପୋଷକ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କାର୍ଯ୍ୟରେ ନିୟୋଜିତ ହୁଏ (ଚିତ୍ର—୭୧ ଘ) ।

(ଖ) ଆଦି ଭ୍ରୂଣର ମଧ୍ୟାଂଶଟି ନିଲମ୍ବ (Suspensor) ଭାବରେ ଅଭିହିତ । ଏହି ଲମ୍ବମାନ ଅଂଶ ଲମ୍ବଭାବରେ ଖୁବ୍ ବଢ଼େ । ଅଧିକ ଲମ୍ବିବା ଫଳରେ ଅନେକ ଆଦି ଭ୍ରୂଣର ନିଲମ୍ବ ସମୂହ ପରସ୍ପର ଛନ୍ଦାଛନ୍ଦି ହୋଇ ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଅଧିକ ଲମ୍ବ ହେବାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଏହି ଯେ ଏହା ନିଜ ଦେହର ନିମ୍ନାଂଶରେ ଝୁଲୁଥିବା ଭ୍ରୂଣକୁ ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଖୁବ୍ ଭିତରକୁ ପେଲିଦିଏ । ଏହା ଫଳରେ ଭ୍ରୂଣ ଭ୍ରୂଣପୋଷକ ମଧ୍ୟରେ ଗଭୀର ଅଂଶରେ ବୁଡ଼ିରହି ଉପଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ପାଏ । (ଗ) ଆଦିଭ୍ରୂଣର ନିମ୍ନାଂଶଟି ଭ୍ରୂଣ (Embryo) (ଚିତ୍ର—୭୧ ଚ) । ଏହାର କୋଷ ବିଭାଜନ ହୋଇ ବହୁକୋଷୀ ଭ୍ରୂଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ । ଅନେକ ଆଦିଭ୍ରୂଣ ଗଠିତ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଭ୍ରୂଣ ଶେଷରେ ବଢ଼େ ।

ଭ୍ରୂଣର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱଭାଗରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଯେଉଁ ଅଂଶ ଆଂଶିକ ଭାବରେ ନିଲମ୍ବ ଦେହରୁ ମଧ୍ୟ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ, ତାହା ଭ୍ରୂଣମୂଳ ଖୋଳ (Coleorrhiza) ଅଟେ ! ଏହା ପରେ ଭ୍ରୂଣର ତଳପଟରୁ କାଣ୍ଡଶୀର୍ଷ (stemapex) ଜନ୍ମଲାଭ କରେ । ଏହି କାଣ୍ଡ ଶୀର୍ଷର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ଆବୁ ପରି ବଢି ଦୁଇ ଭ୍ରୂଣପତ୍ର (Cotyledons) ଉତ୍ପନ୍ନ (ଚିତ୍ର—୭୧ ଛ) । କରନ୍ତି । ବହୁ ବିଳମ୍ବରେ ମୂଳ ଜନ୍ମଲାଭ କରେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଭ୍ରୂଣରୁ ଶିଶୁ ସାଇକାସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ଯଥା ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ଓ ଭ୍ରୂଣପତ୍ର ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ପରେ ଏହିସବୁ ଅଙ୍ଗ ବିକଶିତ ଓ ବିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ସାଇକାସ୍ ବୃକ୍ଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ (ଚିତ୍ର—୭୨)।



(ଚିତ୍ର ନ ୭୨)
ଶିଶୁ ସାଇକାସ ଉଦ୍ଭିଦ

ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସାଇକାସ୍‌ରେ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ସ୍ୱାଭାବିକ ପଦ୍ଧତିରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଓ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଉଭୟ ପୀଢ଼ିର ଏକାନ୍ତରଣ ଚକ୍ରବତ୍ ହେଉଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଜୀବନଚକ୍ର (Life cycle) କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର—୭୩) । ସାଇକାସ୍ ବୃକ୍ଷ ରେଣୁପ୍ରସୂ । ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁରୁ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ, ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣରୁ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ଗଠିତ ହୁଏ । ସେହିପରି ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣସ୍ଥିତ ଡିମ୍ବକରୁ ମହାରେଣୁ ମାତୃକୋଷର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ସବୁ ଦ୍ୱିଗୁଣାୟିତ (Diploid) ଅର୍ଥାତ୍ ଏଥିରେ ଦୁଇଗୁଣ ଗୁଣସୂତ୍ର ବା କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ (Chromosome) ରହିଥାଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ଓ ମହାରେଣୁ ମାତୃକୋଷର ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ (Meiosis) ଫଳରେ ଯଥାକ୍ରମେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ବା ପରାଗକଣା ଏବଂ ମହାରେଣୁର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ତେଣୁ ପରାଗକଣା ଓ ମହାରେଣୁ ଏକ ଗୁଣାୟିତ (Haploid) ଅର୍ଥାତ୍ ଏଥିରେ ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଥାଏ । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅସଦୃଶ ହୋଇଥିବାରୁ ସାଇକାସ୍ ଅସମରେଣୁକ ଅଟେ । ପରାଗରୁ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଏବଂ ମହାରେଣୁର ମାଈ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବାର ବିଶଦ ବିବରଣୀ ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲିଖିତ ହୋଇଅଛି ।

ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକ ଏବଂ ଡିମ୍ବର ମିଳନ ଘଟେ । ଏହା ଫଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଏକ ଗୁଣାୟିତ କ୍ରୋମଜୋମ୍ ମିଳିତ ହୋଇ ଦ୍ୱିଗୁଣାୟିତ ସଂଖ୍ୟା ପୁଣି ଫେରିଆସେ ଏବଂ ଭ୍ରୂଣର ଉତ୍ପତ୍ତି ଘଟେ । ଭ୍ରୂଣରୁ ସାଇକାସ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ଜନ୍ମଲାଭ କରେ । ନୂତନ ରେଣୁପ୍ରସୂ ସାଇକାସ ଉଦ୍ଭିଦ ପୁନର୍ବାର ଜୀବନଚକ୍ରର ପୁନରାବୃତ୍ତି ଘଟାଏ । (ଚିତ୍ର ନ ୭୧)

Digitized by srujanika@gmail.com

(ଚିତ୍ର ନଂ ୭୩)
ସାଇକାସର ଜୀବନଚକ୍ର

ସାଇକାସ୍‌ର ନଗ୍ନବୀଜ ସମ୍ପର୍କ— ସାଇକାସକୁ ନଗ୍ନବୀଜୀରୂପେ ପରିଗଣିତ କରିବା ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ । କାରଣ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜୀ ପରି ଏଥିରେ ବହୁ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଲକ୍ଷଣ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ସାଇକାସ୍‌ର ନଗ୍ନବୀଜୀର ଗୁଣାବଳୀ—ନଗ୍ନବୀଜୀ ଗୁଣମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିରେ ସଂଯୁକ୍ତ, ଏକ ସୀମକ ଏବଂ ମୁକ୍ତ ବାହୀବିଡ଼ିକର ଉପସ୍ଥିତି, ଫ୍ଲୋଏମ୍‌ପେଶୀରେ ସଙ୍ଗୀ-କୋଷର ଅଭାବ ଏବଂ ଦାରୁ ବା ଜାଇଲେମ ପେଶୀରେ ବାହିକା ନଳୀର ଅନୁପସ୍ଥିତି ପ୍ରଭୃତି ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗୁଣାବଳୀ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ସାଇ-କାସ୍‌ର ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଶଙ୍କୁ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ଏହି ଉକ୍ତି କେବଳ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରତି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ମାତ୍ର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବିତ ପ୍ରଜାତିରେ ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂପୀଢ଼ିରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ନଗ୍ନବୀଜ ଗୁଣାବଳୀ ଦେଖାଯାଏ । ମାଇ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ରେଣୁପ୍ରସୂ ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ ରହେ ଏବଂ ରେଣୁପ୍ରସୂଠାରୁ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରେ । ତେଣୁ ଏହା ରେଣୁପ୍ରସୂ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ପରାଗନଳୀ ପରାଗ କୋଟର ମଧ୍ୟରେ ବଢ଼େ । ଡ଼ିମ୍ବ-ଧାନୀରେ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ ଦେଖା-ଯାଏ ନାହିଁ । ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀର ଗ୍ରୀବା ମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ କ୍ଷୁଦ୍ର । ଏସବୁ ଗୁଣ ବ୍ୟତୀତ ଭ୍ରୂଣ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜୀ ଗୁଣ ମଧ୍ୟ ସାଇକାସ ଭ୍ରୂଣରେ ଦେଖାଯାଏ । ଆଦିଭ୍ରୂଣ ଗଠିତ ହୋଇ ନିଲମ୍ବ ସାହାଯ୍ୟରେ ପରିପୁଷ୍ଟିତ ହୁଏ । ଭ୍ରୂଣ-ପୋଷକ ସମାୟନ ପୂର୍ବରୁ ଗଠିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ ।

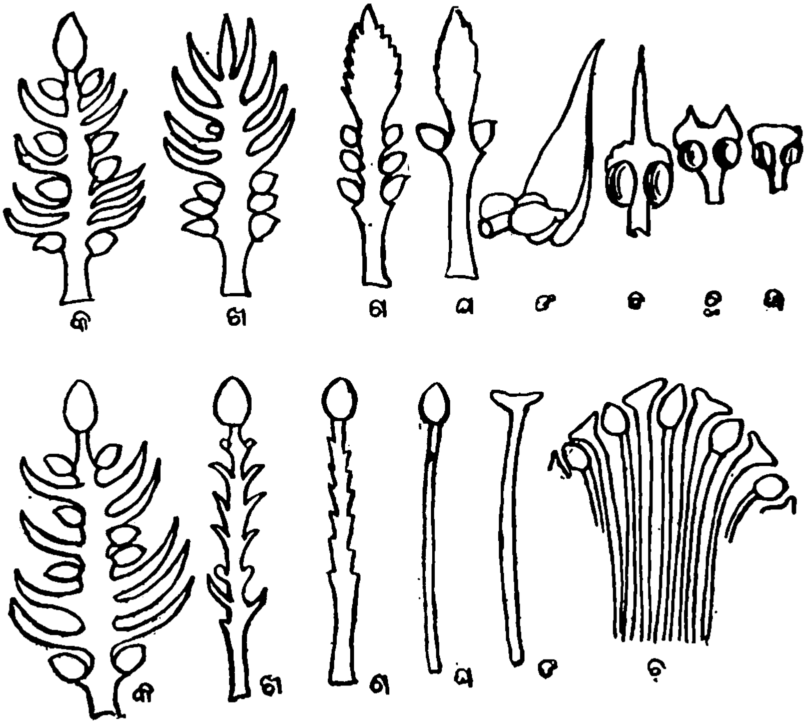
ଫର୍ଣ୍ଣ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ—ତରୁଣ ଅବସ୍ଥାରେ ସାଇକାସର କାଣ୍ଡ ଫର୍ଣ୍ଣକାଣ୍ଡ ପରି ଭୂମଗ୍ନ ଥାଏ । ତରୁଣ ପତ୍ର ଗୁଚ୍ଛରେ ଫର୍ଣ୍ଣ ପତ୍ର ସଦୃଶ କୁଣ୍ଡଳିତ ପର୍ଣ୍ଣବଳୟ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ସବୁ ପତ୍ର ପରି ଦେଖାଯାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ସକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପେଟୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ବିକାଶ ବହୁଳ ରେଣୁପେଟି ବା "ଇଉସ୍ପୋରାଞ୍ଜିଏଟ୍" (Eusporangiate) ଫର୍ଣ୍ଣ ପରି ହୁଏ । ପରାଗ ରେଣୁ ଅପରିମିତ ପରିମାଣରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । କଶାଙ୍ଗୀ ଓ ଚଳତ୍ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ଗଠିତ ହୁଏ । ସମାୟନ ପାଇଁ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଅଛି । ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଗୁଣ ଫର୍ଣ୍ଣରେ ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ଏହିସବୁ ଗୁଣ ଧାରଣରେ ସାଇକାସ୍ ଫର୍ଣ୍ଣ ସହିତ ସମାନ ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜୀ ସହ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ—ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ ଏବଂ ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସ ଏହି ଦୁଇ ବର୍ଗଙ୍କ ସହିତ ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ।

ଫର୍ଣ୍ଣ ସହିତ ଯେଉଁସବୁ ଗୁଣରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି, ସେହିସବୁ ଗୁଣରେ ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସର ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି । ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂପୀଢ଼ି ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇପାରି ନ ଥିବାରୁ ଏ ଉକ୍ତିର ଯଥାର୍ଥତା ସମ୍ୟକ୍‌ରୂପେ ଉପଲବ୍ଧି କରିହୁଏ ନାହିଁ ସତ, ମାତ୍ର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା ସହଜରେ ଅନୁମେୟ । ବିଶେଷତଃ ଅଙ୍ଗୀୟ ଅଂଶର ଫର୍ଣ୍ଣ ସହ ବିଶେଷ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ ବର୍ଗସ୍ଥ ପେକୋଟେରିସ୍ ପ୍ଲୁକେନ୍‌ଟାଇ (Pecopteris pluckenetti) ଯେଉଁଭଳି ଉବରେ ବୀଜଧାରଣ କରିଥିଲା, ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସ ଅନ୍ତର୍ଗତ ସାଇକାସ୍ ବା ସ୍ୟୁଡ଼ୋସାଇକାସ୍ (Pseudo cycas) ସେହିପରି ବୀଜଧାରଣ କରିଥିବାରୁ ଉପରୋକ୍ତ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ ପ୍ରଜାତିରୁ ସାଇକାଡେଲ୍‌ସର ଉତ୍ପତ୍ତି କଳ୍ପନା କରାଯାଇ ପାରେ ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୨୪)—(ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସ ଓ ବେନେଟାଇଟେଲସ ବର୍ଗ ମଧ୍ୟରେ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ)—

ଉପର ଧାଡ଼ି—ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସରେ କ୍ରମେ ହ୍ରାସପ୍ରାପ୍ତ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ—(କ) ସାଇକସ୍‌ର କୌଣସି ପୂର୍ବପୁରୁଷ, (ଖ) ସାଇକାସ୍ ରିଭଲ୍ୟୁଟା, (ଗ) ସାଇକାସ୍ ସର୍ସିନାଲିସ୍, (ଘ) ସାଇକାସ୍ ନର୍ମାନ୍‌ବାୟାନା, (ଙ) ଡ୍ରାୟୁନ୍ ଏଡ୍ୟୁଲ୍, (ଚ) ମ୍ୟାକ୍ରୋଜାମିଆ, (ଛ) ସେରଟୋଜାମିୟା, (ଜ) ଜାମିଯା ।

ତଳ ଧାଡ଼ି—ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସରେ କ୍ରମେ ହ୍ରାସପ୍ରାପ୍ତ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ—କ, ଖ ଓ ଗ—କୌଣସି କାଳ୍ପନିକ ପୂର୍ବପୁରୁଷରେ ହ୍ରାସପ୍ରାପ୍ତ ଅବସ୍ଥା, (ଘ) ଜୀବଶ୍ମମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସ୍ୱାଭବିକ ଅବସ୍ଥା, (ଙ) ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବନ୍ଧ୍ୟା ହୋଇଯାଇଥିବା ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ, (ଚ) ଏକାନ୍ତର ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ଫଳବତୀ ଓ ବନ୍ଧ୍ୟା ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ (ବୋନିଟାଇଟିସ୍ ଗିବ୍ ସୋନିଏନସ୍ ଅବସ୍ଥା) ।

ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସ ଓ ବେନେଟାଟେଲ୍‌ସ ଉଭୟର ଉତ୍ପତ୍ତିଗତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି । ଏ ଦୁହିଁଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ କାଳକ୍ରମେ ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ହେତୁ କିପରି ସମ୍ଭବପର ହୋଇଅଛି ତାହା ମଧ୍ୟ କଳ୍ପନା କରାଯାଇପାରେ । ବେନେଟାଇଟେଲସ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ପ୍ରଜାତି ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ଼ିୟାର କାଣ୍ଡର ପାର୍ଶ୍ୱମାନଙ୍କରେ ବହୁ ଶଳ୍କ ରହିଥାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଉକ୍ତବର୍ଗର ଅନ୍ୟ ଏକ ଜାତି ଉଇଲିୟମ୍‌ସନିୟା ଜାଇଗାସ୍ (Williamsonia gigas) ଅନେକରେ ଶଙ୍କୁ ଦେଖାଯାଏ, ମାତ୍ର ସେଗୁଡ଼ିକ ପାର୍ଶ୍ୱଦେଶରେ ଦେଖା ନ ଯାଇ କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ମୁକୁଟ ପରି ରହିଥିବା ପତ୍ରଗୁଚ୍ଛର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ରହିଥାନ୍ତି ।

ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସର ଶୀର୍ଷଦେଶରେ ଏକମାତ୍ର ଶଙ୍କୁ ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ଅନୁମିତ ହୁଏ, ଉଦବର୍ତ୍ତନ କ୍ରମେ ସାଇକାଡ଼ିଅଏଡ଼ିୟା ପରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ବହୁ ଶଙ୍କୁ ଉଇଲିୟମ୍‌ସନିୟା ପରି ଶୀର୍ଷସ୍ଥ ବହୁ ଶଙ୍କୁ ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତିକରି ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସ ପରି ଶୀର୍ଷସ୍ଥ ଏକ ଶଙ୍କୁ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଅଛି । ତେଣୁ ଆପାତତଃ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖାଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସ ଓ ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସ ସମ୍ପୃକ୍ତ ।

କିନ୍ତୁ, ଉଭୟ ବର୍ଗ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ଶଙ୍କୁର ସଂଖ୍ୟା ଓ ଅବସ୍ଥିତିଜନିତ ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ଏତେ ସହଜ ଭାବରେ ବୁଝିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ହୁଏତ, ଏହା ହୋଇପାରେ ଯେ ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସ ଓ ସାଇକାଡେଲସ୍ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍‌ସରୁ ଜନ୍ମଲାଭ କରିପାରିଥାନ୍ତି । ସାଇକାଡ଼େଲସ୍ ଓ ବେନେ୍‌ଟାଇଟେଲସ୍ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ (ଚିତ୍ର—୭୪)ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଅଛି ।

ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସର ଯେପରି ଉପରୋକ୍ତ ବିବିଧ ଗୁଣାବଳୀ ଧାରଣରେ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି, ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସ ସେହିପରି ସବୃନ୍ତ ଡ଼ିମ୍ବକ, ପକ୍ଷକ ପତ୍ର ଧାରଣ, ମ୍ୟାରିସିୟାପରି ପକ୍ଷକ ଯୌଗିକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ଗୁଣସମ୍ବଳିତ ହୋଇ ସାଇକାଡୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରଖିଅଛି ତେଣୁ ଏହା ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ ପେକୋଟେରିସ୍ ପ୍ଲୁକେନେଟାଇ (Pecopteris pluckenetti) ପରି ଉଦ୍ଭିଦ ଜରିଆରେ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍‌ସରୁ ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଅଛି ଏବଂ ଅନ୍ୟକୌଣସି ସବୃନ୍ତ ଡ଼ିମ୍ବକଧାରୀ ଓ ମ୍ୟାରସିୟା ପରି ପକ୍ଷକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଜରିଆରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଦିଗରେ ସେହି ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍‌ସରୁ ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସର ଉତ୍ପତ୍ତି ଘଟିଅଛି । ତେଣୁ ଉଭୟ ଏକ ପୂର୍ବପୁରୁଷରୁ ଜନ୍ମଲାଭ କରିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସ ଓ ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସର ଉତ୍ପତ୍ତି ଘଟିଅଛି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କେତେକ ଗୁଣ ମଧ୍ୟ ଏହି ମତବାଦର ଅନୁକୂଳ । ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସର ଶଙ୍କୁ-ଦ୍ୱିରେଣୁକୋଷୀ (Bisporangtate) । କିନ୍ତୁ ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସର ଶଙ୍କୁ ଏକରେଣୁକୋଷୀ (Monosporangiate) ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସର କାଣ୍ଡ ଏକପଦୀ (Monopodial) ଏବଂ ପତ୍ରବିଡ଼ିକ ସିଧା (Direct) । କିନ୍ତୁ ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସର କାଣ୍ଡ ସଂଯୁକ୍ତପଦୀ (Sympodial) ଏବଂ ପତ୍ରବିଡ଼ିକ ମେଖଳାକାର ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜୀ ସହିତ ତୁଳନା କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଗିଙ୍କୋଏଲସ୍ ବର୍ଗରେ ସନ୍ତରଣକାରୀ ବହୁ କଶାଙ୍ଗୀ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଉଭୟରେ ଡ଼ିମ୍ବକର ଗଠନ ମଧ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର କିନ୍ତୁ ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସ ଉଦ୍ଭିଦର ଅଙ୍ଗୀୟ ଗଠନଜନିତ ଗୁଣାବଳୀ ପର୍ଣ୍ଣ ସହିତ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ସମ୍ପର୍କ ରହିଥିବାର ପ୍ରତିପାଦନ କରେ ।

ଉପରୋକ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନାରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ସାଇକାଡ଼େଲସ ବର୍ଗ, ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲସ ବର୍ଗରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଅଛି । ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲସ ଯେଉଁ ସବୁ ପର୍ଣ୍ଣ ଗୁଣାବଳୀ ସଂରକ୍ଷଣ କରିଅଛି, ସାଇକାଡେଲସ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲସଠାରୁ ଉକ୍ତ ଗୁଣାବଳୀ ଲାଭ କରିପାରିଅଛି ।

ପୁନଶ୍ଚ, ବେନେଟାଇଟେଲସ ଓ ସାଇକାଡେଲସ ଉଭୟ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିସରୁ ଉତ୍ପତି ଲାଭ କରିଅଛନ୍ତି । ଉଭୟ ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଥିବାର କାରଣ ଏହା ହୋଇପାରେ ଯେ ଉଭୟ ଏକଯୁଗରେ ଏକ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଏକ ପୂର୍ବପୁରୁଷଠାରୁ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବରେ ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶଲାଭ କରିଅଛନ୍ତି ।

ବେନେଟାଇଟେଲ୍‌ସ   ସାଇକାଡେଲ୍‌ସ

↑   ↑

ସାଇକାଡୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ

↑

ପର୍ଣ୍ଣ ପୂର୍ବପୁରୁଷ

Digitized by srujanika@gmail.com

କୋନିଫେରୋଫାଇଟା

ଏହା ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ଅନ୍ୟତମ ଶ୍ରେଣୀ । କର୍ଡାଇଟେଲ୍‌ସ, ଗିଙ୍ଗୋଏଲ୍‌ସ, କୋନିଫରେଲ୍‌ସ ଏବଂ ନିଟେଲ୍‌ସ—ଏହି ଚାରୋଟି ବର୍ଗକୁ ନେଇ କୋନିଫେରୋଫାଇଟା ଶ୍ରେଣୀଟି ଗଠିତ ହୋଇଅଛି । ଯଦିଓ ଏହି ବର୍ଗମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ ସମ୍ପର୍କ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଠିକ ଭାବରେ ଜଣାଯାଇ ନାହିଁ, ତଥାପି କେତେକ ବିଶେଷ ସାଧାରଣ ଗୁଣାବଳୀ ଉପରେ ଭିତ୍ତି କରି ଏମାନଙ୍କୁ ଏକତ୍ର କରାଯାଇଅଛି । କୋନିଫେରୋଫାଇଟାର ସାଧାରଣ ଗୁଣାବଳୀ ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି । ସାଇକାଡ଼ୋଫାଇଟାର ଉଦ୍ଭିଦ କ୍ରାନ୍ତି ମଣ୍ଡଳରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ କୋନିଫେରୋଫାଇଟା ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ନାତିଶୀତୋଷ୍ଣ ମଣ୍ଡଳୀୟ ଜଳବାୟୁରେ ଦେଖାଯାଏ । ସାଇକାଡୋଫାଇଟା ଅନ୍ତର୍ଗତ ଉଦ୍ଭିଦ ଖର୍ବ, ଏଥିରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର କାଣ୍ଡ ଦେଖାଯାଏ, ମାତ୍ର କୋନିଫେରୋଫାଇଟାର ଉଦ୍ଭିଦ ବୃହଦାକାର ଏବଂ ଏଥିରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ପ୍ରରୋହ ବା ବଲ୍ଲରୀ ରହିଥିବା ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି । ଗୋଟିଏ ଦୀର୍ଘ କାଣ୍ଡ ଏବଂ ଏହି ଦୀର୍ଘ କାଣ୍ଡଟି ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ବଢ଼େ ଏହା ଉପରେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ବାମନ ପ୍ରରୋହ ବା ବାମନ ବଲ୍ଲରୀ ଧରି ରଖେ । ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରକୃତ ପତ୍ର ଏହି ବାମନ ବଲ୍ଲରୀ ଉପରେ ରହିଥାଏ । ପୁନଶ୍ଚ, ସାଇକାଡ଼ୋଫାଇଟାର ପତ୍ର ବୃହଦାକାର ଓ ଯୌଗିକ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ କୋନିଫେରୋଫାଇଟାର ପତ୍ର ସାଧାରଣତଃ ସରଳ । କାଣ୍ଡର ଅନ୍ତର୍ଗଠନକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ସାଇକାଡ଼ୋଫାଇଟା ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର କାଣ୍ଡ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ ବିଶିଷ୍ଟ; ଏହି କାଣ୍ଡର ଦାରୁ ବଳୟ ସ୍ୱଳ୍ପ ପରିମିତ ଓ ମଜ୍ଜା ଅରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଶସ୍ତ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଅଧିକାଂଶ କୋନିଫେରୋଫାଇଟା ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଉଦ୍ଭିଦ କ୍ଷୁଦ୍ର ମଧ୍ୟପେଶୀ ଓ ମଜ୍ଜା ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇ ବୃହତ୍ ଦାରୁ-ବଳୟ ଧାରଣ କରିଥାନ୍ତି କିନ୍ତୁ; ଅନ୍ୟ କେତେକ କୋନିଫର୍ ଉଦ୍ଭିଦର ସାଇକାଡୋଫାଇଟା ସଦୃଶ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଓ ମଜ୍ଜା ବୃହତ୍ ଏବଂ ଦାରୁବଳୟ କ୍ଷୀଣ । ଯେଉଁ କୋନିଫେରୋଫାଇଟାମାନେ ବୃହତ୍ ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ କ୍ଷୀଣ ଦାରୁବଳୟ ସମ୍ପନ୍ନ, ସେ ସମସ୍ତ ସାଇକାଡ଼ୋଫାଇଟା ଶ୍ରେଣୀର ସାଇକାଡୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ ବା ବୀଜ-ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦ ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରତିପାଦନ କରନ୍ତି କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଧାରଣକାରୀ ବୃହତ୍ ଦାରୁବଳୟସମ୍ପନ୍ନ କୋନିଫେରୋଫାଇଟା ଗଣ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର କୋନିଫରେଲ୍‌ସ ବା ଶଙ୍କୁଧାରୀ ବର୍ଗ ସହ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦର୍ଶାଇଥାନ୍ତି ।

ଯେଉଁ କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ କୋନିଫେରୋଫାଇଟା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିବରଣୀ ଉଲ୍ଲେଖ କରି ଆଲୋକପାତ କରି ଅଛନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଗ୍ରାଣ୍ଡ ୟୁରି (Grand Eury), ବର୍ଟ୍ରାଣ୍ଡ (Betrand) ରେନଲ୍ଟ (Renault), ସ୍କଟ୍ (Scott), ଅଲିଭର୍ (Oliver) ଏବଂ ଫ୍ଲୋରିନ୍ (Florin)ଙ୍କର ନାମ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । କୋନି-ଫେରୋଫାଇଟା ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଗତ ବିଭିନ୍ନ ବର୍ଗର ବିବରଣୀ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା ।

କର୍ଡାଇଟେଲ୍‌ସ (Cordaitales)

କର୍ଡାଇଟେଲସ ବର୍ଗର ଉଦ୍ଭିଦଗଣ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ସର୍ବ ପ୍ରଥମେ ଘନ ଅରଣ୍ୟାନୀ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲେ । ଅଧିକାଂଶ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରାୟ ୩୦ ମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଚ୍ଚ ହୋଇଥିଲେ । ଉଦ୍ଭିଦର ଗଣ୍ଡି ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ଏକ ମିଟର ବ୍ୟାସ ପରିମିତ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ଉଦ୍ଭିଦ ଅଙ୍ଗରେ ସବୁ ସ୍ଥାନରେ ଦେଖା ନ ଯାଇ କେବଳ ଶୀର୍ଷ ଅଂଶରେ ସୀମିତ ରହିଥିବାରୁ ଗଣ୍ଡିଗୁଡ଼ିକ କୃଶ ବୋଲି ପ୍ରତୀୟମାନ ହେଉଥିଲା । ପତ୍ର ସରଳ ଏବଂ ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବା ହୋଇଥିଲା । ଏବଂ ଓସାରରେ ପ୍ରାୟ ୨୦ ସେଣ୍ଟିମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିଥିଲା । ପତ୍ରର ଆକାର ବର୍ଚ୍ଛାକାର ଥିଲା । ଏହିସବୁ ବିବରଣୀରୁ କଳ୍ପନା କରାଯାଏ ଯେ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଉପର ଅଂଶ କିଆ ଗଛ ପରି ଦେଖାଯାଉଥିବ ।

ପ୍ରାକୃତିକ ବଣ୍ଟନ—କର୍ଡାଇଟେଲ୍‌ସ ବର୍ଗର ଉଦ୍ଭିଦଗଣଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମ ଅଙ୍ଗାର ଯୁଗ (Carboniferous) ଯୁଗରେ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । କିନ୍ତୁ କର୍ଡାଇଟେଲ୍‌ସର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଠିକ ବିବରଣୀ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଜାଣିବା କଷ୍ଟକର । କାରଣ ଅରକେରିୟା (Araucaria) ନାମକ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ବର୍ଗ (Coniferales) ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବାଶ୍ମ ସହିତ ଏହା ମିଶିକରି ରହିଥିବାରୁ ଏବଂ ଅରକେରିୟାର ଦାରୁର ଗଠନ ସହିତ କର୍ଡାଇଟେଲସ ଦାରୁର ଯଥେଷ୍ଟ ସାଦୃଶ୍ୟ ଥିବାରୁ ଉଭୟକୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରି ଉତ୍ପତ୍ତିର କାଳ ନିରୂପଣ କରିବା କଷ୍ଟକର । ଏଥିପାଇଁ ଅଙ୍ଗାରଯୁଗର ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଯୁଗର ଜୀବାଶ୍ମକୁ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଭାବରେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରାଯିବା ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ବୈଜ୍ଞାନିକ କ୍ରାଉଜେଲ (Krausel) ଅଙ୍ଗାରଯୁଗର ପୂର୍ବ ବା ପରବର୍ତ୍ତୀ ଯୁଗରୁ କର୍ଡାଇଟେଲସର ଜନ୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସନ୍ଦେହ ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି । ଓ୍ୱେଲଣ୍ଡ୍ Wieland)ଙ୍କ ମତରେ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ସିଲୁରିୟାନ (Silurian) କିମ୍ବା ତା'ଠାରୁ ପୂର୍ବକାଳରୁ ହୋଇଅଛି । କ୍ରମେ ଡିଭୋନିୟାନ (Devonian) ଅନୁଯୁଗରେ ଏମାନେ ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶଲାଭ କରି ପରିଶେଷରେ ଅଙ୍ଗାର ଯୁଗର ଘନ ଅରଣ୍ୟାନୀ ସୃଷ୍ଟି କରିଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ପରେ ପର୍ମିୟାନ ଅନୁଯୁଗରେ ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦଗଣ କ୍ରମେ ହ୍ରାସ ପାଇ ଲୟାସିକ୍ (Liassic) ଅନୁଯୁଗରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଲୋପ ପାଇଛନ୍ତି ।

କର୍ଡାଇଟେଲ୍ସ ବର୍ଗର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ

ସ୍କଟ୍ (Scott) କର୍ଡାଇଟେଲସ୍ ବର୍ଗକୁ ତିନିଗୋଟି ବଂଶରେ ବିଭକ୍ତ କରିଅଛନ୍ତି ଯଥା—ପୋରୋଜାଇଲି (Poroxylae), କର୍ଡାଇଟି (Cordaiteae) ଏବଂ ପିଟି (Pityeae) । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଯଥାକ୍ରମେ ପୋରୋଜାଇଲେସି (Poroxylaceae), କର୍ଡାଇଟେସି (Cordaitaceae) ଏବଂ ପିଟିୟେସି (Pityaceae) ଭାବରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ । କିନ୍ତୁ କ୍ରାଉଜେଲ (Krausel) କର୍ଡାଇଟେଲସର ପ୍ରାକୃତିକ ବଣ୍ଟନ ଓ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ପ୍ରାଥମିକ ଜାଇଲମ୍ର ମଧ୍ୟାରମ୍ଭ ଓ ଅନ୍ତରାରମ୍ଭ ଗୁଣକୁ ଭିତ୍ତି କରି ଏହି ବର୍ଗକୁ ଚାରିଗୋଟି ବଂଶରେ ବିଭକ୍ତ କରିଅଛନ୍ତି ।

କର୍ଡାଇଟେସି (Cordaitaceae) ବଂଶର ସାଧାରଣ ଗୁଣ

ଏହି ବଂଶୀୟ ଉଦ୍ଭିଦଗଣ ୫୦ ଫୁଟରୁ ୧୦୦ ଫୁଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ । ଏମାନେ ଶାଖାୟିତ କିନ୍ତୁ ଶାଖାସବୁ କେବଳ ଶୀର୍ଷ ଅଂଶରେ ସୀମିତ । ଉଦ୍ଭିଦର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ବୃହତ୍, ଜିହ୍ୱାକୃତି ପତ୍ରରାଜି ମୁକୁଟ ପରି ରହିଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ କାର୍ବୋନିଫେରସ୍ ଓ ପର୍ମିୟାନ ଯୁଗରେ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଖାଯାଉଥିଲେ । ଆଜିକାଲି କୋଇଲାଖଣିମାନଙ୍କରେ 'ଡାଡୋଜାଇଲନ' (Dadoxylon), ଅରକେରିଓଜାଇଲନ୍ (Araucarioxylon) ପ୍ରଭୃତି କାର୍ଡାଇଟି ବଂଶୋଦ୍ଭବ ଉଦ୍ଭିଦର ଗଣ୍ଡିର ଜୀବାଶ୍ମ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । କର୍ଡାଇଟେସି ବଂଶୀୟ ଉଦ୍ଭିଦଗଣର ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ପରାଗ ଓ ବୀଜ ଧାରଣକାରୀ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରରୋହ ରହିଥିବାର ଜଣାଯାଏ । (ଚିତ୍ର ୪) । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳ ଭୂଗର୍ଭରେ ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ।

କର୍ଡାଇଟିସ୍ (Cordaites) ପ୍ରଜାତିର ବିବରଣୀ

ଏହି ପ୍ରଜାପତି କର୍ଡାଇଟେସି ବଂଶର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ପ୍ରଥମେ କେତେକ ଚାପିତ ପତ୍ର ଜୀବାଶ୍ମ ପ୍ରତି 'କର୍ଡାଇଟେସି' ନାମ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ହୋଇଥିଲା । ମାତ୍ର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଯୁଗରେ ଏହା ଏକ ପ୍ରଜାତିରୂପେ ପରିଗଣିତ ହୋଇ କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର, ଚେର ଏବଂ ବିବିଧ ଜନନାଙ୍ଗ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇଅଛି ।

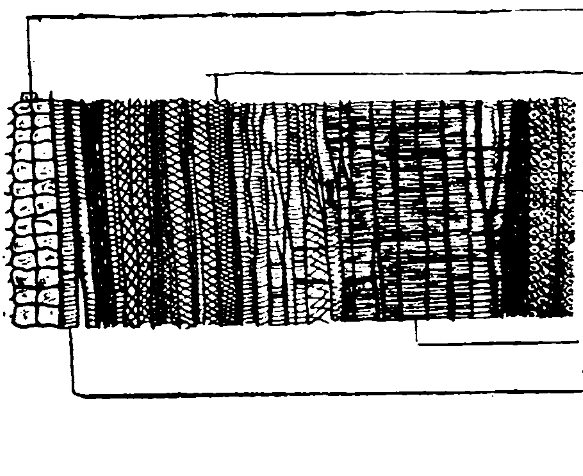
କର୍ଡ଼ାଇଟିସ୍ର କାଣ୍ଡ

କର୍ଡ଼ାଇଟିସ୍ର କାଣ୍ଡ ନଳୀସ୍ତମ୍ଭୀ (Siphonostele) ,କାରଣ ଏଥିରେ ମଜ୍ଜା ଦେଖାଯାଏ । ମଜ୍ଜାଟି ବୃହତ୍, ମୃଦୁପେଶୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି ମଜ୍ଜାର ବିଶେଷତ୍ୱ ହେତୁ ଏହାକୁ ଅନାୟାସରେ ଚିହ୍ନି ହୁଏ । ମୃଦୁପେଶୀର ଗୋଟିଏ ପଟି ପରେ ବାୟୁସ୍ଥାନ (Air space) ରହିଥାଏ ଏବଂ ବାୟୁସ୍ଥାନର ପରେ ପୁଣି ଆଉଗୋଟିଏ ମୃଦୁପେଶୀ ପଟି ରହିଥାଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ମୃଦୁପେଶୀ ଓ ବାୟୁସ୍ଥାନ ଏକାନ୍ତର ଭାବରେ ରହି କର୍ଡାଇଟିସ୍ର ମଜ୍ଜା ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ଅନେକ ମୁଦ୍ରିଏ ଥାଳିକୁ ଥାକ କରି ଏକତ୍ର ସଜାଇ ରଖିଲେ ଯେପରି ଦେଖାଯିବ, ଏହି ମଜ୍ଜା ସେହିପରି ଦେଖାଯାଉଥାଏ (ଚିତ୍ର ୭୫) । ଏହି ମଜ୍ଜା ଆର୍ଟିସିୟା (Artisia) ନାମରେ ପ୍ରଥମେ ନାମିତ ହୋଇ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଥିଲା ।

Digitized by srujanika@gmail.com

କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦିତ ଅଂଶକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ମଜ୍ଜାର ପରିଧିରେ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରାଥମିକ ଜାଇଲମ୍ ବିଡ଼ିକ ରହିଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଡ଼ିକ ଅନ୍ତଗରସ୍ଥ (Endarch) । ପ୍ରାଥମିକ ଜାଇଲମ୍କୁ ଘେରି ଉତ୍ତର ଜାଇଲମ୍ ଏକ ଘନ ବଳୟ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହି ବଳୟକୁ ଭେଦକରି ସରୁ ସରୁ ମଜ୍ଜା ଅରମାନ ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀକୁ ସଂଯୋଗ କରିଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ । ଉତ୍ତର ଜାଇଲମ୍ର ବାହିନିକା ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଅପ୍ରଶସ୍ତ । ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ପ୍ରାଥମିକ ଜାଇଲମ୍ର ବାହିନିକାମାନଙ୍କର ସ୍ଥୂଳନ କୁଣ୍ଡଳାକାର କିନ୍ତୁ ଉତ୍ତର ଜାଇଲମ୍ର ବାହିନିକାର ସ୍ପର୍ଶକ ଭିତ୍ତି (Tangential wall)ରେ ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଦୁଇ ତିନିଧାଡ଼ି ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତ ଏକତ୍ର ଗୁପି ହୋଇ ଯାଇଥିବାରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତ ଗୋଲାକାର ନ ହୋଇ ଷଟ୍ ଭୁଜାକାର ହୋଇଥାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ଗର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକ ଏକାନ୍ତର ଭାବରେ ରହିଥାଏ । ଉପରୋକ୍ତ ଆକୃତିବିଶିଷ୍ଟ ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତ ଜୀବିତ ଅରକେରିୟା ଓ ଅରକେରିୟାର ଜୀବାଶ୍ମ (Araucarioxylon)ରେ ରହିଥାଏ । ଏହି କାରଣରୁ କାଷ୍ଟଟି ଅରକେରିୟା କି କଡ଼ାଇଟିସ୍ର କାଷ୍ଠ ଜୀବାଶ୍ମ ଜାଣିବା କଷ୍ଟକର ।

କଡାଇଟେସି ବଂଶର କାଷ୍ଠ ଜୀବାଶ୍ମକୁ ଡ୍ୟାଡୋକ୍ସାଇଲନ୍ (Dadoxylon) ଏବଂ ଅରକେରିଯୋ କ୍ସାଇଲନ୍ (Araucarioxylon) ଏହି ଦୁଇ କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜାତିରୂପେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରଯାଇଅଛି । ସାଧାରଣତଃ ପେଲିଯୋ ଜୋଇକ୍ର କଡାଇଟି ବଂଶୀୟ କାଷ୍ଠ ଜୀବାଶ୍ମ ଡ୍ୟାଡୋକ୍ସାଇଲନ୍ ନାମରେ ଅଭିହିତ । ଏହି ଡ୍ୟାଡ଼ୋକ୍ସାଇଲନ୍ କାଷ୍ଠର ବାହିନୀକାର ଅରୀୟ ଭିତ୍ତିରେ ଉପର ବର୍ଣ୍ଣିତ ଅରକେରିୟା ଜାତୀୟ ସ୍ଥୂଳନ ଦେଖାଯାଏ । ସମୟ ସମୟରେ ଅନୁଲମ୍ବ ସ୍ପର୍ଶକ ଭିତ୍ତିରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ପ୍ରଖ୍ୟାତନାମା ଭାରତୀୟ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦବିତ୍ ବୀରବଲ ସାହନୀ ଡ୍ୟାଡୋକ୍ସାଇଲନ୍ ଜାଲେସାଇ (Dadoxylon Zallexeyii) ନାମକ ଏହି ଜାତୀୟ କାଷ୍ଠ ଜୀବାଶ୍ମ ଭାରତରୁ ଆବିଷ୍କାର କରି ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଅଛନ୍ତି । ଏହି କାଷ୍ଠ ପ୍ରାୟ ୧୭ ଫୁଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବା । ଏହି କାଷ୍ଠର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦରେ ଦୁଇପ୍ରକାର ବର୍ଷ ବଳୟ (Annual ring) ଦେଖାଯାଏ । ସେଥିରୁ ଅନୁମିତ ହୁଏ ଯେ, ତତ୍କାଳୀନ ଯୁଗରେ ଦୁଇଟି ଋତୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଥିଲା । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜାଲେସ୍କି (Zallesky) ମଧ୍ୟ ସାଇବେରିୟାରୁ ଅନୁରୂପ ଜୀବାଶ୍ମ ପାଇ ତାର ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଅଛନ୍ତି । ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ଓ୍ୱାଡ଼ିୟା (Wadia)ଙ୍କ ମତରେ ଡ୍ୟାଡୋକ୍ସାଇଲନ୍ କାଷ୍ଠ ବିଶିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଭିଦ ଗଣ୍ଡଓ୍ୱାନା ଯୁଗରେ ବହୁଳ ଭାବରେ



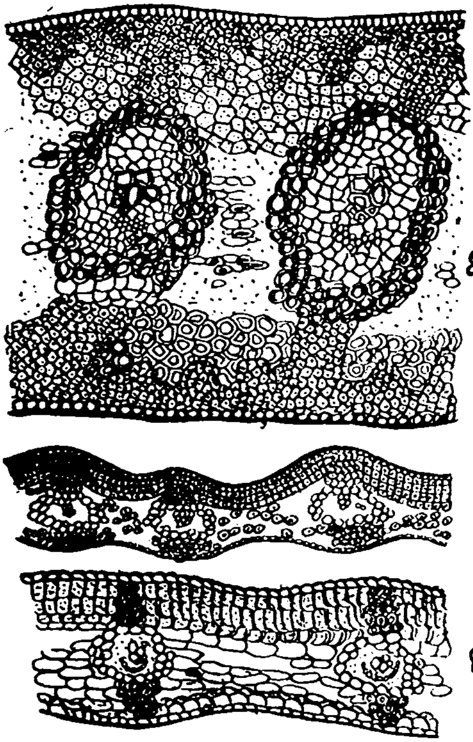
ଚିତ୍ର ନଂ (୭୫)—(କଡ଼ାଇଟିସ୍ କାଣ୍ଡର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ)

ଦେଖାଯାଉଥିଲେ । ଏଥିରୁ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରଯାଇପାରେ ଯେ ଭାରତୀୟ ଗଣ୍ଡଓ୍ୱାନା ଭୂଖଣ୍ଡ ଉତ୍ତରସ୍ଥ ଟେଥିସ୍ ସାଗରର ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ ମଧ୍ୟଦେଇ ସାଇବେରିୟା ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ଥିଲା । ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ମଜ୍ଜାରୁ ଉତ୍ତର ଜାଇଲମ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବାହିନିକାରେ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ କୁଣ୍ଡଳାକାର (Spiral), ସୋପାନୀ (Scalariform) ଓ ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତ ସମ୍ପନ୍ନ (Bordered pits) ସ୍ଥୂଳନ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ (ଚିତ୍ର—୭୫) । ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦରୁ ଜଣାଯାଏ, ଉତ୍ତର

Digitized by srujanika@gmail.com

ଜାଇଲମ୍‌କୁ ଘେରି ଫ୍ଲୋଏମ୍ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ପରେ ମଧ୍ୟପେଶୀ ମଣ୍ଡଳ ରହିଥାଏ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ମଣ୍ଡଳ ମୃଦୁପେଶୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହେଲେହେଁ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ପୁଞ୍ଜ (Sclerotic nest) ଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ସ୍ରାବୀନଳୀମାନ ମଧ୍ୟ ଅବସ୍ଥିତ । ପତ୍ରବିଡ଼ିକ ପ୍ରଥମେ ବାହାରିବା ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ହୋଇଥାଏ କିନ୍ତୁ କାଣ୍ଡସ୍ଥିତ ସ୍ତମ୍ଭର ବାହାର ଅଂଶକୁ ଆସି ପହଞ୍ଚିବା ବେଳକୁ ବିଭଜିତ ହୋଇ ଦୁଇଟି ବିଡ଼ିକରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଉତ୍ପତ୍ତି ସମୟରୁ ହିଁ ଦୁଇଟି ବିଡ଼ିକ ରହିଥାଏ । ପତ୍ର ବିଡ଼ିକ ଅନ୍ତଃରମ୍ଭ ।

ପତ୍ର—କର୍ଡାଇଟିସ୍‌ର ପତ୍ର ସରଳ, ରେଖାକୃତି, ଜିହ୍ୱାକୃତି କିମ୍ବା ଚମସାକାର (Spatulate) ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବହଳ, ମରୁଜ ଗୁଣସମ୍ପନ୍ନ ଏବଂ ଏହାର ପତ୍ରଧାର ଅଖଣ୍ଡ । ଶିରା ବିନ୍ୟାସ ଦ୍ୱିଶାଖ ହେଲେ ହେଁ ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ବକ୍ରଗତି ନ କରି ପ୍ରାୟ ସିଧା ଗତି କରିଥିବାରୁ ପ୍ରାୟ ପତ୍ରରେ ସମାନ୍ତରାଳ ଶିରାବିନ୍ୟାସ ବୋଲି ବିବେଚିତ, ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆକୃତିଭେଦରେ କର୍ଡାଇଟିସ୍ ପତ୍ରକୁ ଇଉ-କର୍ଡାଇଟିସ୍ (Eu-cordaites) ପୋଆ-କର୍ଡାଇଟିସ୍ (Poa-cordaites) ଓ ଡୋରି କର୍ଡାଇଟିସ୍ (Dory-cordaites) ଆଦି ବିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥାନ୍ତି । ପତ୍ରର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ପତ୍ରରେ ସମାନ ଦୂରତ୍ୱରେ ଅନେକ ସମାନ ଆକାରବିଶିଷ୍ଟ ବିଡ଼ିକ ରହିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଡ଼ିକ ବିଡ଼ିକାବରଣଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ପତ୍ରର ଅଧଃତ୍ୱକ୍ (hypodermis) ଦୃଢ଼ପେଶୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏବଂ ଏହି ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଉଚ୍ଚାନୀଚ୍ଚ ହୋଇ ତରଙ୍ଗାୟିତ ଭାବରେ ରହିଥାଏ (ଚିତ୍ର ୭୬ କ) । ବିଡ଼ିକ ରହିଥିବା ସ୍ଥାନରେ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ବିଡ଼ିକାବରଣ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଦୁଇ ବିଡ଼ିକର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥଳରେ ଦୃଢ଼ଭିତ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଲମ୍ବା ଲମ୍ବା କୋଷ ରହିଥାଏ । ଏହା ସାଇକାସ୍‌ରେ ରହିଥିବା ସଞ୍ଚରଣପେଶୀ (Transfusion tissue) ସହିତ ତୁଳନୀୟ । କେତେକ ଜାତିରେ ମଧ୍ୟପେଶୀ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଯାଉଥାଏ (ଚିତ୍ର ୭୬ ଖ ଓ ଗ) ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୭୬)
କର୍ଡାଇଟିସ୍ ପତ୍ରର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ
କ, ଖ ଓ ଗ—ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ପତ୍ର

ମୂଳ—ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମରୂପେ ମିଳିଥିବା କର୍ଡାଇଟିସ୍‌ର ମୂଳ ଆମେଲନ୍ (Amyelon) ଏବଂ 'ପ୍ରେମ୍ନୋଜାଇଲନ୍' (Premnoxylon) ଏହି ଦୁଇଟି କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜାତିରୂପେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଥିଲା । 'ଆମେଲନ' ମୂଳଟି ଆଦିସ୍ତମ୍ଭୀ (Protostelic) । ଏହାର ଆଦି ଜାଇଲମ୍ ବହିଃରମ୍ଭ (Exarch) ଏବଂ ତ୍ରିସାଂଚିକ (Triarch) (ଚିତ୍ର ୭୭) । ଉତ୍ତର ଜାଇଲମ୍‌ର ଏକ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ବଳୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ପରିଣତ ମୂଳରେ ବର୍ଷ ବଳୟ (Growth ring) ମଧ୍ୟ ପରିଦୃଷ୍ଟ ହୁଏ । ସ୍ତମ୍ଭକୁ ବେଢ଼ି ଏକ ପରିତ୍ୱକ୍ (Peridrem) ମଧ୍ୟ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ

Digitized by srujanika@gmail.com

(ଚିତ୍ର ୭୭) । 'ପ୍ରେମ୍ନୋଜାଇଲମ୍' ମୂଳ କେତେକ ପରିମାଣରେ 'ଆମେଲନ୍' ସହିତ ସମାନ । ଏହା ଆବିସ୍ତମ୍ଭୀ ନୁହେଁ, କାରଣ ଏହାର ମଜ୍ଜା ଅଛି କିନ୍ତୁ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରେମ୍ନୋଜାଇଲନ୍ ମୂଳ ଆବିସ୍ତମ୍ଭୀ । ବୃହତ୍ ମୂଳର ମଜ୍ଜାରେ ମଧ୍ୟ ବାହିନୀକା ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭବରେ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରେମ୍ନୋ-ଜାଇଲନ୍ ମୂଳ ଆମେଲନ୍ ପରି ଆବିସ୍ତମ୍ଭୀ ଓ ତ୍ରିସ୍ଥାଚିକ ହୋଇଥିବାରୁ କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମତପୋଷଣ କରନ୍ତି ଯେ ଉଭୟ ଆମେଲନ୍ ଓ ପ୍ରେମ୍ନୋଜାଇଲନ୍ ଏକ, କିନ୍ତୁ ଏହି ମତ ବିବାଦୀୟ । ପ୍ରେମ୍ନୋଜାଇଲନ୍ ମୂଳର ମଜ୍ଜାର ପରିଧିରେ ୨ରୁ ୭ କିମ୍ବା ତଦୂର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ପ୍ରାଥମିକ ଜାଇଲମ୍ ବିଡ଼ିକ ଉଭର ଜାଇଲମ୍‌ଠାରୁ ପୃଥକ୍ ଭବରେ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

(ଚିତ୍ର ୭୭)
ଆମେଲନ ମୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ

କଟାଇଟିସ୍‌ର ଜନନାଙ୍ଗ

ଉଭର ପଗଗ ଓ ବୀଜ ଧାରଣକାରୀ ଫଳନ (Fructification) ମଧ୍ୟରେ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଥିବାରୁ ଉଭୟ 'କଡ଼ାୟାନ୍ଥସ୍' (Cordaianthus) ନାମରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ । ବହୁବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଗ୍ରାଣ୍ଡ୍‌ୟୁରି (Grand' Euryi) ପତ୍ର ଏବଂ ଅଣ୍ଡିର ଫଳନ ସହିତ କଡ଼ାଇଟିସ୍ ଡାଳର ଏକ ସଚିତ୍ର ବିବରଣୀ ଦେଇଥିଲେ (ଚିତ୍ର ୭୮) । ସେଥିରୁ କଡାୟାନ୍ଥସ୍ ଆକୃତି ଓ ଅବସ୍ଥିତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି କିଛି ଧାରଣା ହୁଏ । କଡାଇଟିସ୍‌ର ଏହି ଫଳନ ନିଲମ୍ବ ଶୂକୀ (Catkin) ସ୍ତବକ ପରି ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଉକ୍ତ ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଏ । ଏହାକୁ ଶଙ୍କୁ ବୋଲି କୁହା ନ ଯିବାର କାରଣ ଏହି ଯେ, ଶଙ୍କୁ ନାମରେ ନାମିତ କଲେ କୋନିଫରେଲ୍‌ସ ବର୍ଗର ଶଙ୍କୁ ସହିତ ଏହାର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଥିବାର ବିବାଦୀୟ ମତକୁ ବୁଝାଇବ ।

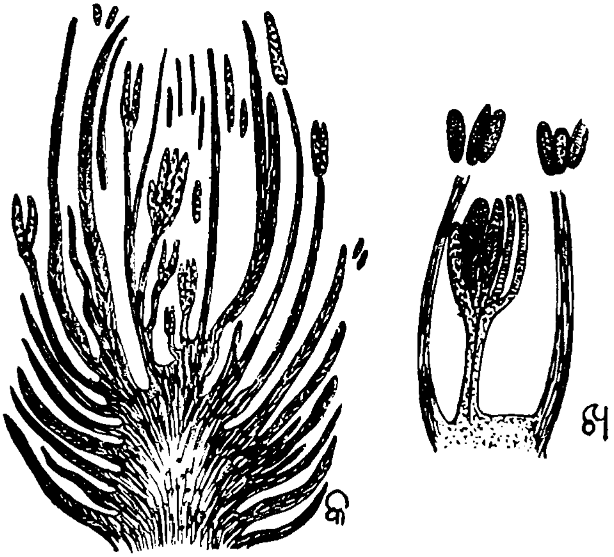
ଚିତ୍ର ନଂ (୭୮)
କଡ଼ାଇଟିସ୍‌ର ଡାଳର ଶୂକୀର ଅବସ୍ଥିତି

ବୈଜ୍ଞାନିକ ରେନଲ୍‌ଟ ପୁରୁଷ ଶୂକୀକୁ କଡାୟାନ୍ଥସ୍ ପେଞ୍ଜୋନାଇ (Cordaianthus penjoni) ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀ ଶୂକୀକୁ କଡାୟାନ୍ଥସ୍ ୱିଲିୟମ୍ ସନାଇ (Cordaianthus williamsoni) ନାମରେ ନାମିତ କରିଛନ୍ତି । ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ସେ କାଡାୟାନ୍ଥସ୍ ଗ୍ରାଣ୍ଡ୍‌ୟୁରାଇ (Cordaianthus Grand' Euryi) ନାମକ ଅନ୍ୟ ଏକ ମାଇ ଶୂକୀର ମଧ୍ୟ ସଚିତ୍ର ବିବରଣୀ ପ୍ରଦାନ କରିଅଛନ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଫ୍ଲୋରିନ୍ (Florin) ରେନଲ୍‌ଟଙ୍କର ଆବିଷ୍କୃତ ଜୀବାଶ୍ମ ଗୁଡ଼ିକୁ ପୁନରୟ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଭବରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ତାଙ୍କର ମତାମତ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଅଛନ୍ତି । ୧୯୫୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡେଲେଭୋରିୟାସ୍ (Delevoryas) କଡାୟାନ୍ଥସ୍ କନ୍‌ସିନସ୍ (Cordaianthus concinnus) ନାମକ ସ୍ତବକର ବିବରଣୀ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରିଅଛନ୍ତି । କଡାଇଟିସ୍‌ର ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଜନନାଙ୍ଗର ବିବରଣୀ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଣ୍ଡିର ଶୂକୀ ବା ଫଳନ (The male Catkin or fructification)

କର୍ଡାୟାନ୍ଥସ୍ ପେଣ୍ଡୋନାଇ—ରେନ୍‌ଲ୍‌ଟଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ଏହି ଫଳନ ନିଲମ୍ବ ଶୂକୀ ସ୍ତବକ ସହ ତୁଳନୀୟ । ଏହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପ୍ରାୟ ଏକ ସେଣ୍ଟିମିଟର୍ । ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହା ଏକ ମୋଟା ଅକ୍ଷ (Axis) ଉପରେ କୁଣ୍ଡଳାକାର (Spiral) ରେ ସଜ୍ଜିତ କେତେକ ଉପପର୍ଣ୍ଣ (Bract) ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଅଧିକାଂଶ ଉପପର୍ଣ୍ଣ ବନ୍ଧ୍ୟ ମାତ୍ର; କେତେକ ଉପପର୍ଣ୍ଣର ମଧ୍ୟରେ ପରାଗ-କେଶରମାନ ରହି ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । (ଚିତ୍ର ୭୯ କ) । ଶୂକୀର ଅଗ୍ରଭାଗ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥଳରେ ପରାଗକେଶର ଏକାକୀ ଉପପର୍ଣ୍ଣର କକ୍ଷରେ ରହିଥାଏ କିନ୍ତୁ ଶୂକୀର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଦୁଇ ତିନୋଟି ପରାଗକେଶର ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ (ଚିତ୍ର—୭୯ ଖ) ।



ଚିତ୍ର ନଂ (୭୭)

କଡ଼ାୟାନ୍ଥସ୍ ପେଣ୍ଡନାଇ

(କ) ସମଗ୍ର ଶୂକୀର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ (ଖ) ଶୂକୀର ଅଗ୍ରଭାଗ

ପରାଗ ଦଣ୍ଡ ଉପରେ ତିନୋଟି ବା ଚାରୋଟି ପରାଗପେଟୀ ଲମ୍ବଭାବରେ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ବାହୀବିଡ଼ିକ ବୃନ୍ତ ଭେଦକରି ଭିତରକୁ ଗତି କରିଥାଏ ଏବଂ ପରେ ଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରାଗପେଟୀ ମଧ୍ୟକୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ବିଡ଼ିକ ଯାଇଥାଏ । (ଚିତ୍ର ୭୯ ଖ) । ପରାଗପେଟୀ ଲମ୍ବଭାବରେ ଫାଟେ । ଏହାର ଭିତ୍ତି ଗୋଟିଏ କୋଷସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଫ୍ଲୋରିନ୍ ରେନଲ୍‌ଟଙ୍କ କର୍ଡାୟାନ୍ଥସ୍ ପେଣ୍ଡୋନାଇ ଜୀବାଶ୍ମକୁ ପୁନର୍ବାର ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଉଲ୍ଲେଖ କରିଅଛନ୍ତି ଯେ, ଏହାର ଡେଲେଭେରିୟାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ କର୍ଡାୟାନ୍ଥସ କନସିନସ୍ ସହ ସାଦୃଶ୍ୟ ଅଛି ଏବଂ ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ୬ଟି ପରାଗ ପେଟୀ ଥିବାର ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଅଛନ୍ତି ।

ଏହି ଅଣ୍ଡିର ନିଲମ୍ବ ଶୂକୀର ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଭିନ୍ନ ମତାମତ ପୋଷଣ କରାଯାଏ । ରେନଲ୍‌ଟଙ୍କ ମତରେ ଏହା ଏକ ପୁଷ୍ପ ସହିତ ତୁଳନୀୟ । ଅଣ୍ଡିର ପୁଷ୍ପର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଦୁଇ ବା ତିନୋଟି ପରାଗକେଶର ରହିଥିବା ସ୍ଥଳେ ଉପପର୍ଣ୍ଣ କକ୍ଷରେ ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ପାଇ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପରାଗ କେଶର ରହିଥାଏ (ଚିତ ୭୯ କ) । ବୈଜ୍ଞାନିକ ସଲ୍‌ମ୍‌ଲ ବ୍ୟାକ୍ (Solmlaubach)ଙ୍କ ମତରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରାଗକେଶର ହିଁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅଣ୍ଡିର ପୁଷ୍ପ । ରେନ୍‌ଲ୍‌ଟଙ୍କ ବର୍ଣ୍ଣିତ କେଶରଧାରିକା (Filament)ଟି ପୁଷ୍ପବୃନ୍ତ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରାଗପେଟୀ ପୁଷ୍ପସ୍ଥିତ ପରାଗ କେଶର ଭାବରେ ଅଭିହିତ । ସଲ୍‌ମ୍‌ଲବ୍ୟାକ୍‌ଙ୍କ ମତ ଅନୁଯାୟୀ ଅଣ୍ଡିର ଶୂକୀ ନିଟମ୍‌ର ଅଣ୍ଡିର ପୁଷ୍ପ ସହିତ ତୁଳନୀୟ ।

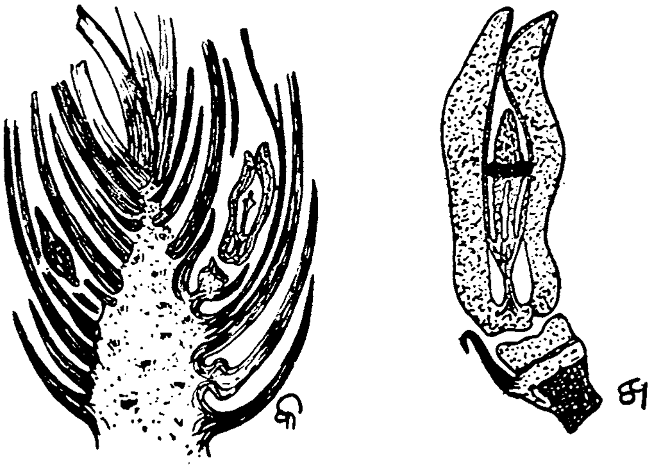
କିନ୍ତୁ ନିଟମ୍ ଏକ ଆଧୁନିକ ଜୀବିତ ଉଦ୍ଭିଦ; ଏହାର ଜୀବାଶ୍ମ ମିଳେ ନାହିଁ । ଏହାର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ପ୍ରମାଣ ମିଳି ନାହିଁ । ତେଣୁ ନିଟମ୍ ସହିତ ଅଙ୍ଗାରଯୁଗର ଏକ ଉଦ୍ଭିଦର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପ୍ରତିପାଦନ କରିବା ଅଯୌକ୍ତିକ ବୋଲି କେତେକେ ମତ ଦେଇ ଅଛନ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକ ସ୍କଟ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ରେନଲ୍‌ଟଙ୍କ ମତବାଦ ଗ୍ରହଣୀୟ । ଏହି ଶୂକୀଟିକୁ ମଧ୍ୟ ଗିଙ୍ଗୋର ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇଥାଏ । ଗିଙ୍ଗୋର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣରେ ଦୁଇଟି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ସାଧାରଣତଃ ଦେଖାଯାଏ କିନ୍ତୁ ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ତିନୋଟି ବା ଚାରୋଟି ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

କଡ଼ାୟାନ୍ଥସର ପରାଗରେଣୁ ଆକାରରେ ବଡ଼ । ଏହା ବିବୃତିକ (ellipsoidal) । ବହିଃ ଆବରଣଟି ରୁକ୍ଷ । ପରାଗରେଣୁରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ କୋଷ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ଏହା ପ୍ରଥାଳୀ କୋଷ ହୋଇପାରେ । କଡାୟାନ୍ଥସ୍ କନସିନସ୍ ନାମକ ଫଳନର ଅଣ୍ଡିର ଶକୀ ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି ।

ମାଈ ଶୂକୀ (The female Catkin)

କଡ଼ାୟ୍ଯାନ୍ଥସ୍ ଉଇଲିୟୁମ୍ ସନାଇ—ଏହା ମଧ୍ୟ ରେନଲ୍‌ଟଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ଓ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି । ଏହା ଅଣ୍ଡିର ଶୂକୀ ସଦୃଶ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଗୋଲକାର । ଅକ୍ଷ ଉପରେ କୁଣ୍ଡଳାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ଅନେକ ଉପପର୍ଣ୍ଣ ରହିଥାଏ । ଅଧିକାଂଶ ଉପପର୍ଣ୍ଣ ବନ୍ଧ୍ୟ କିନ୍ତୁ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ଉପପର୍ଣ୍ଣର କକ୍ଷରେ ଡିମ୍ବକ ରହିଥାଏ । (ଚିତ୍ର ୮୦ କ) । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଡିମ୍ବକ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ବୃନ୍ତ ଉପରେ ରହିଥାଏ । କଡାୟାନ୍ଥସର ଡିମ୍ବକ କକ୍ଷରେ ନ ଥାଇ ଶୀର୍ଷ ସ୍ଥଳରେ ରହିଥାଏ ବୋଲି ଡେଲେଭେରିୟାଙ୍କ୍ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଅଛନ୍ତି; ତାହା ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି । ଉପପର୍ଣ୍ଣକ ମଧ୍ୟ ବାହାରିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୃନ୍ତରୁ ଗୋଟିଏ କିନ୍ତୁ ଏହା ଉପପର୍ଣ୍ଣକ କି ନୁହେଁ ସେ ବିଷୟରେ ମତଦ୍ୱୈଧ ଦେଖାଯାଏ ।



(ଚିତ୍ର ୮୦)
(କ) ଶୂକୀର ଅନୁଲମ୍ବ, (ଖ) ଡିମ୍ବକ
କଡ଼ାୟାନ୍ଥସ୍ ଉଇଲିୟମ୍ ସନାଇ

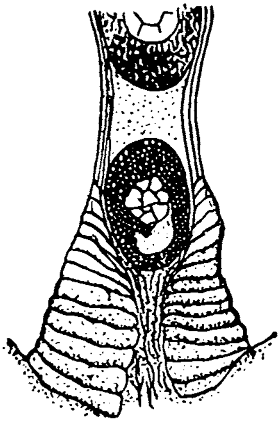
ଡିମ୍ବକର ଉପରିଭାଗରେ ବହଳ ଆବରଣ ଥାଏ । ଆବରଣଟି ବହିଃସ୍ଥ ମାଂସଳ ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ କଠିନ ସ୍ତରରେ ବିଭକ୍ତ । ଅନ୍ତଃସ୍ତର ଭିତରକୁ ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ବା ଭ୍ରୂଣାଶୟ ପରିତ୍ୱଗ୍ ରହିଥାଏ । ଏହା କୁଞ୍ଚିତ ହୋଇଯାଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୮୦ ଖ) । ନ୍ୟୁସେଲସର ଶୀର୍ଷସ୍ଥଳରେ ପରାଗକୋଟର ରହିଥାଏ । ଡିମ୍ବକର ଛଦବନ୍ଧ ମଧ୍ୟଦେଇ ଏକ ବାହୀ ବିଡ଼ିକ ଡିମ୍ବକ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ଏହାର ଗୋଟିଏ ଶାଖା ଆବରଣ ମଧ୍ୟକୁ ଯାଇଥାଏ ଏବଂ ସମ୍ଭବତଃ ଅନ୍ୟ ଶାଖାଟି ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ମଧ୍ୟକୁ ଗତି କରିଥାଏ ।

କଡ଼ାୟ୍ଯାନ୍ଥସ୍ ଗ୍ରାଣ୍ଡ୍‌ୟୁରାଇ (Cordaianthus Grand' Euryi)

ରେନଲ୍‌ଟଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ କଡାୟାନ୍ଥସ ଗ୍ରାଣ୍ଡୟୁରାଇ ନାମକ ଅନ୍ୟ ଏକ ଫଳନର ଜୀବାଶ୍ମରୁ ମାଈ ଶୂକୀ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅଧିକ ବିବରଣୀ ଜାଣିବାକୁ ମିଳେ । ଏଥିରୁ ଜଣାପଡେ ଯେ ପରାଗକୋଟରର ଉପରକୁ ନ୍ୟୁସେଲସ ଏକ ଗ୍ରୀବା (neck) ପରି ଉପରକୁ ଉଠିଥାଏ । ଏହି ଗ୍ରୀବାସ୍ଥିତ ପରାଗକୋଟର ମଧ୍ୟରେ ପରାଗରେଣୁ ରହିଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ଗ୍ରୀବାର ନିମ୍ନ ଦେଶରେ ଗ୍ରୀବାନଳୀର ଭିତ୍ତିର କୋଷରାଜି ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ଲମ୍ବି ଖୁବ ଓସାରିଆ ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୮୧) । ସମ୍ଭବତଃ ପରାଗଣ ପରେ ଗ୍ରୀବାଦ୍ୱାରକୁ ବନ୍ଦ ରଖିବା ପାଇଁ ଏହା ଏପରି ଭାବରେ ବର୍ଦ୍ଧିଥିବ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

କଡାୟାନ୍ଥସର ଡିମ୍ବକରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଆବରଣ ଥାଏ, ମାତ୍ର ନିଟମ୍‌ର ଡିମ୍ବକରେ ଦୁଇଟି ଆବରଣ ରହିଥାଏ, ତେଣୁ ନିଟମ୍ ସହିତ କଡ଼ାୟାନ୍ଥସ୍‌ର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ନ ଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ଡିମ୍ବକ ତେମ୍ପସ୍ଥିତ ତଥାକଥିତ ଉପପର୍ଣ୍ଣକଟି ପ୍ରକୃତରେ ଉପପର୍ଣ୍ଣକ ନୁହେଁ ବୋଲି ମତ ପୋଷଣ କରାଯାଉଥିବାରୁ ଡିମ୍ବକଟି ଯେ ଉପପର୍ଣ୍ଣକ କକ୍ଷରୁ ବାହାରିଥିବା ଏକ ପ୍ରରୋହ- ଏହି ତଥ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଅସମ୍ଭବ ବୋଲି ଧରାଯାଉଅଛି । ସ୍ପଟଙ୍କ ମତରେ ମାଇ ଶୁଙ୍କୀଟିକୁ ଗୋଟିଏ ସରଳ ଶଙ୍କୁ ବୋଲି ଧରି ନିଆଯାଇପାରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମହାରେଣୁପେଟୀ ଗୋଟିଏ ଉପପର୍ଣ୍ଣକର କକ୍ଷରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ସିଲାଜିନେଲା (Selaginella) ନାମକ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ ସହିତ ଏହି ଶୁଙ୍କୀର ସାଦୃଶ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଅଧିକାଂଶ ଉପପର୍ଣ୍ଣ ବନ୍ଧ୍ୟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏବଂ ବୃନ୍ତ ଦୀର୍ଘ ହୋଇଥିବାରୁ ଗିଙ୍ଗୋ ସହିତ ଏହାର ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରାଯାଏ କିନ୍ତୁ ଗିଙ୍ଗୋର ଗୋଟିଏ ତେମ୍ପରେ ଦୁଇଟି ଡିମ୍ବକ ଥାଏ, ଏଥିରେ ନ ଥାଏ । ତେଣୁ ମାଇ ଶୁଙ୍କୀର ନିକଟ ସମ୍ପର୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମତାମତ ଦିଆଯାଇ ନପାରେ ।

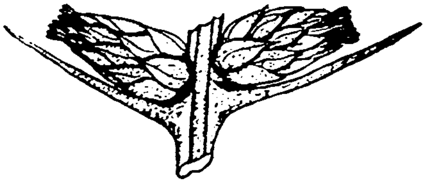


(ଚିତ୍ର ୮୧)
କଡ଼ାୟାନ୍ଥସ୍ ଗ୍ରାଣ୍ଡ୍ୟୁରଗଇର ଗ୍ରୀବା ନଳୀରେ ପରାଗରେଣୁ

କଡାୟାନ୍ଥସ୍ କନ୍‌ସିନସ୍ (Cordaianthus Concinnus)

ଡେଲେଭେରିୟାଙ୍କ କଡ଼ୟାନ୍ଥସ କନସିନସ୍ ନାମକ ଏକ ଫଳନ ୧୯୫୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଆବିଷ୍କାର କରି ତାର ଏକ ସଚିତ୍ର ବିବରଣୀ ପ୍ରଦାନ କରିଅଛନ୍ତି । ଏହି ବିବରଣୀରୁ କଡାୟାନ୍ଥସ୍ ଫଳନର ଅବସ୍ଥିତି ଓ ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଧାରଣା ହୁଏ । ଏହି ବର୍ଣ୍ଣନା ଅନୁଯାୟୀ ପରାଗଧାରୀ ଏବଂ ବୀଜଧାରଣକାରୀ ଫଳନ ଦୁଇଟି ପୃଥକ ଭାବରେ ରହିଥାଏ । ପରାଗଧାରୀ ଫଳନରେ ଏକ ଦୀର୍ଘ ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଦୁଇଧାଡ଼ି ଉପପର୍ଣ୍ଣ ରହିଥାଏ । ଉପପର୍ଣ୍ଣ ଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ଦାମ୍ପଣ ବା ଫୋଡଣି ପରି କାରଣ, ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ନିମ୍ନାଂଶ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ସରୁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପପର୍ଣ୍ଣର କକ୍ଷରେ କଢ଼ପରି ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ପରାଗଧାରୀ ପ୍ରରୋହ ରହିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରରୋହ ଅକ୍ଷରେ କୁଣ୍ଡଳାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ କେତେକ ଶଳ୍କ (Scale) ରହିଥାଏ । (ଚିତ୍ର ୮୨) । ପ୍ରରୋହ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ୬ଟି ଲମ୍ବାଳିଆ ପରାଗପେଟୀ ରହିଥାଏ । ପରାଗଟି ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ସ୍ଫୀତ ଏବଂ ପରାଗ ମଧ୍ୟରେ ବହୁକୋଷୀ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ ଦେଖାଯାଏ ।

ଡିମ୍ବକଧାରୀ ପ୍ରରୋହ ପରାଗଧାରୀ ପ୍ରରୋହ ସହିତ ସମାନ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଉପପର୍ଣ୍ଣ କକ୍ଷରେ ଦୁଇଧାଡ଼ିରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ କୁଣ୍ଡଳାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ଅନେକ ଶଳ୍କ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଏହି ଶଳ୍କବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରରୋହର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ଶଳ୍କର ଶୀର୍ଷ ସ୍ଥଳରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଡିମ୍ବକ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ଏହି ଆବିଷ୍କାର ଫଳରେ ଡିମ୍ବକଧାରୀ ଶଳ୍କ କକ୍ଷସ୍ଥିତ ବୋଲି ପୂର୍ବରୁ ଯେଉଁ ଭ୍ରାନ୍ତ ଧାରଣା ଥିଲା, ତାହା ଦୂରୀଭୂତ ହେଲା । ଡିମ୍ବକଟି ବାସ୍ତବରେ ଶଳ୍କର ଅଗ୍ର ଭାଗରେ ଥାଏ; କକ୍ଷରେ ନ ଥାଏ ।



(ଚିତ୍ର ୮୨)
କଡ଼ାୟାନ୍ଥସ୍ କନ୍‌ସିନସ୍

କଡ଼ାଇଟେଲ୍ସ ବର୍ଗରେ ଆରୋପିତ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବରେ ମିଳୁଥିବା କେତେକ ବୀଜ

ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି ଯେ ପେଲିୟୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗରୁ ମିଳୁଥିବା ମଞ୍ଜି ଜୀବାଶ୍ମଗୁଡ଼ିକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରଯାଇପାରେ । କେତେକ ଗୋଲାକାର (Radio spermic) ଏବଂ ଏ ସମସ୍ତ ମଞ୍ଜି

Digitized by srujanika@gmail.com

ସାଇକାଡୋଫିଲିକେଲ୍ସ ବର୍ଗର ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ମଞ୍ଜି ବୋଲି ଜଣାଯାଏ, କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ କେତେକ ମଞ୍ଜି ଚେପଟା (Platy spermic) । ଏହି ସବୁ ଚେପ୍ଟା ମଞ୍ଜି କଡାଇଟେଲସ୍ ବର୍ଗର ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବୋଲି ବ୍ରୋଙ୍ଗନିୟାଟ ମତପୋଷଣ କରିଅଛନ୍ତି । ଏହି ମଞ୍ଜି ସବୁ କଡାୟାନ୍ଥସ ସ୍ତବକ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ଥିବାର କେତେକ ଲେଖକ ଚିତ୍ରିତ କରିଥିବାରୁ ଏବଂ କଡାଇଟେଲସ ପତ୍ର ସହିତ ଏହି ମଞ୍ଜି ଏକତ୍ର ଜୀବାଶ୍ମରୂପେ ରହିଥିବାରୁ କଡାଇଟେଲ୍ସ ସହିତ ଏହାର ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରଯାଇଅଛି । ବଟ୍ରାଣ୍ଡ (C. E. Bertrand) ଏବଂ ବୋଙ୍ଗନିୟାଟ୍ଙ୍କଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗାର ଯୁଗରୁ ମିଳିଥିବା ଅନେକ କଡାଇଟେଲ୍ସ ବର୍ଗର ବୀଜ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି । ଆର୍ଣ୍ଣୋଲଡ (Arnold) ମଧ୍ୟ ୧୯୪୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ Botanical Review ପତ୍ରିକାରେ ଏହି ସମସ୍ତ ବୀଜର ସଚିତ୍ର ବିଶଦ ବିବରଣୀ ପ୍ରଦାନ କରିଅଛନ୍ତି । ଏହି ସମସ୍ତ ବୀଜମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଧାନ କେତୋଟି ବୀଜ ହେଲ——

(କ) କାଡ଼ିୟୋକାର୍ପସ ବା କଡ଼ାଇକାର୍ପସ (Cardiocarpus),
(ଖ) ସାଇକାଡ଼ିନୋକାର୍ପସ (Cycadinocarpus),
(ଗ) ସାମାରେପିସସ୍ (Samaropsis),
(ଘ) ମିଟ୍ରୋସ୍ପର୍ମମ୍ (Mitrospermum)
ଏବଂ (ଙ) ରାବ୍ଡୋସ୍ପର୍ମମ୍ (Rhabdo Spermum)

ଏହି ସମସ୍ତ ବୀଜ ଚେପ୍ଟା ହୋଇ ଏହାର ବହିଃସ୍ତର ଡେଣା ବା ପକ୍ଷ ପରି ଉଭୟ ପଟକୁ ବାହାରିଥାଏ । ବୀଜର ଆବରଣ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ଯଥା—ବହିଃସ୍ଥ ମାଂସଳ ସ୍ତର ବା ସାର୍କୋଟେଷ୍ଟା (Sarcotesta) ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ କଠିନ ସ୍ତର ବା ସ୍କ୍ଲେରୋଟେଷ୍ଟା (Sclerotesta) । ଉଭୟ ସ୍ତର ମଧ୍ୟକୁ ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ରହିଥାଏ । ମଞ୍ଜିର ବାହୀବିଡ଼ିକ କେବଳ ଦୁଇ ପାଖରେ ରହିଥାଏ । ମଞ୍ଜିର ଡିମ୍ବଧାନୀ (archegonium) ଗୋଲକାର ହୋଇଥାଏ ।

ସାମାରୋପ୍ସିସ—ଏକ ପକ୍ଷଧାରୀ ବୀଜ । ସମାରା ନାମକ ଏକ ପକ୍ଷଧାରୀ ଆବୃତବୀଜୀ ଫଳ ସହିତ ଏହାର ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଥିବାରୁ ଏହାର ଏପରି ନାମକରଣ ହୋଇଅଛି । **ମିଟ୍ରୋସ୍ପର୍ମମ୍** ବୀଜରେ ଦୁଇଯୋଡା ବାହୀ-ବିଡକ ଥାଏ । ପ୍ରଥମ ଯୋଡା ମାଂସଳ ସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଯୋଡା ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ମଧ୍ୟଦେଇ ଗତି କରିଥାଏ । ନ୍ୟୁସେଲସ୍ କେବଳ ଶୀର୍ଷ ସ୍ଥଳରେ ଆବରଣଠାରୁ ପୃଥକ । ସ୍କଟ୍ଙ୍କ ମତରେ ମିଟ୍ରୋସ୍ପର୍ମମ୍ ମେସୋକ୍ସାଇଲନ୍ (Mesoxylon) ପ୍ରଜାତିର ବୀଜ ।

ସାଇକାଢ଼ିନୋକାର୍ପସ୍—ବୀଜର ଭିତର ଯୋଡା ବାହୀବିଡ଼ିକ କଠିନ ସ୍ତରର ଧାର ପାର୍ଶ୍ୱଦେଇ ଗତି କରିଥାଏ । ନ୍ୟୁସେଲସର ଅଧିକାଂଶ ଅଂଶ ଆବରଣଠାରୁ ପୃଥକ୍ । ବାହୀବିଡ଼ିକର ବାହାର ଯୋଡା ଏବଂ ଭିତର ଯୋଡା ଗୋଟିଏ ସ୍ଥଳରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ନ ଥାନ୍ତି । ସାଇକାଡ଼ିନୋକାର୍ପାସ ଅଙ୍ଗୁଷ୍ଠୋଡ୍ୟୁନେନସିସ୍ ବୀଜର ଗୋଲକାର ଡିମ୍ବଧାନୀ ଓ ନ୍ୟୁସେଲସର ଅଗ୍ରଭାଗ ବା ଗ୍ରୀବା ଅନ୍ୟତ୍ର ଚିତ୍ରିତ ହୋଇଅଛି ।

କାଡ଼ିଓକାର୍ପସ—ଗଠନରେ ପ୍ରାୟ ସାଇକାଡ଼ିନୋ କାର୍ପସ ସହିତ ସମାନ । ଏହା ପ୍ରାୟ ହୃତ୍ପିଣ୍ଡ ପରି ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ଏହାର ଏପରି ନାମକରଣ ହୋଇଅଛି । କେତେକ ଜାତିରେ କଠିନ ସ୍ତର ବା ସ୍କେରୋଟେଷ୍ଟାରୁ କଣ୍ଟା ବାହାରି ମାଂସଳ ସ୍ତର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ଏହି ବୀଜ ଅଧିକାଂଶ ସ୍ଥଳରେ ଶିଳୀଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମରୂପେ ଦେଖାଯାଏ । ନ୍ୟୁସେଲସ୍ର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପରାଗକୋଟର ରହିଥାଏ । ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ବା ପରାଗ କୋଟରର ଆକୃତିରେ ବିଶେଷ ଜଟିଳତା ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ନ୍ୟୁସେଲସ୍ କେବଳ ନିମ୍ନାଂଶରେ ଆବରଣ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଅଂଶ ଆବରଣଠାରୁ ପୃଥକ୍ । କେତେକ କାଡ଼ିଓକାର୍ପସର ମଞ୍ଜିରେ ମହାରେଣୁ ଝିଲ୍ଲୀ ମଧ୍ୟରେ ଯୁଗ୍ମକପତ୍ର (Gametophyte) ରହିଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମଧ୍ୟ ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

କଡ଼ାଇଟେଲସର ନିକଟ ସମ୍ପର୍କ

କଡାଇଟେଲ୍ସ ବର୍ଗର ଉଦ୍ଭିଦଗଣଙ୍କର ବାହ୍ୟ ଗଠନ ଓ ଅନ୍ତର୍ଗଠନକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ଏମାନେ ଏକ ପକ୍ଷରେ ସାଇକାଡୋଫାଇଟା ଓ ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ କୋନିଫେରୋଫାଇଟା ସହ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରନ୍ତି । କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରଶସ୍ତ ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଏବଂ କ୍ଷୀଣ ଦାରୁ ବଳୟବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇ ସାଇକାଡୋଫାଇଟା ସହ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପ୍ରତିପାଦନ କରନ୍ତି କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ କେତେକ କ୍ଷୁଦ୍ର ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇ ଏବଂ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଦାରୁବଳୟ ଧାରଣ କରି କୋନିଫେରୋଫାଇଟା ସହ ସାଦୃଶ୍ୟ ରଖିଥାନ୍ତି । ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ବ୍ୟତୀତ ବାହ୍ୟ ଗଠନ ଓ ଶଙ୍କୁର ଗଠନରେ ମଧ୍ୟ କୋନିଫର୍ ସହ ସାଦୃଶ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । କଡାଇଟେଲ୍ସର ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦଗୋଷ୍ଠୀ ସହ ସମ୍ପର୍କ ନିମ୍ନରେ ଆଲୋଚିତ ହୋଇଅଛି ।

ପ୍ରଥମେ କଡାଇଟେଲ୍ସର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରଯାଉ । ଉଭୟ କଡ଼ାଇଟେଲ୍ସ୍ ଏବଂ ସାଇକାଡୋଫିଲିକେଲ୍ସ ବର୍ଗ ପେଲିଓଜୋଇକ୍ ଯୁଗରେ ଜନ୍ମ । ତେଣୁ ସେମାନେ ସମସାମୟିକ ଅଟନ୍ତି । ଅଳ୍ପ ପାର୍ଥକ୍ୟ ବ୍ୟତୀତ ଉଭୟର ବୀଜରେ ମଧ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ ଗଠନମୂଳକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । ଉଭୟରେ ମଧ୍ୟ ସନ୍ତରଣକାରୀ ଶୁକ୍ରାଭ ରେଣୁ ରହିଥିବାର ଅନୁମାନ କରଯାଏ । ତେଣୁ କଡାଇଟେଲ୍ସର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କଲେ ଆମକୁ ଦୁଇଟି ମତରୁ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ହେବ । ପ୍ରଥମତଃ ଭାବିବାକୁ ହେବ ଯେ, କଡାଇଟେଲ୍ସ ସାଇକାଡୋଫିଲିକେଲ୍ସ ବର୍ଗରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିଅଛି । ବିକଳ୍ପ ମତ ଅନୁଯାୟୀ ଉଭୟ କଡାଇଟେଲ୍ସ ଓ ସାଇକାଡୋଫିଲିକେଲ୍ସ ଏକ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ (Fern) ପୂର୍ବପୁରୁଷରୁ ଉଦ୍ଭୂତ ହୋଇଅଛନ୍ତି । ବୋଧହୁଏ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଉଭୟର ଉତ୍ପତ୍ତି ମତବାଦ ଅଧିକ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ । ଆର୍କିଓପ୍ଟେରିସ୍ (Archaeopteris) ନାମକ ଡ଼ିଭୋନିଆନ୍ ଅନୁଯୁଗର ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବାଶ୍ମକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଏହି ପର୍ଣ୍ଣର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଙ୍ଗ ପର୍ଣ୍ଣ ସଦୃଶ କିନ୍ତୁ ଏହାର କାଷ୍ଠର ଗଠନ କଡୋଇଟେଲ୍ସ ଅନ୍ତର୍ଗତ କ୍ୟାଲିକ୍ସାଇଲନ୍ (Callixylon) ନାମକ ନଗ୍ନବୀଜୀର କାଷ୍ଠ ସହ ସମାନ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରଯାଇପାରେ ଯେ, ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୋଷ୍ଠୀ ମଧ୍ୟରୁ କଡାଇଟେଲ୍ସ ଓ କୋନିଫରେଲ୍ସ ଉଭୟ ବର୍ଗର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇପାରି ଥାଏ ।

ଗିଙ୍କୋ ସହିତ କଡାଇଟେଲ୍ସର ସମ୍ପର୍କ ମଧ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ପତ୍ରର ଶିରବିନ୍ୟାସ, ଗୋଲକାର ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀ ଏବଂ ତମ୍ବୁଖମ୍ବ (Tentpole) ପରି ରହିଥିବା ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ଗ୍ରୀବା ଉଭୟ ଗିଙ୍କୋ ଓ କଡାଇଟେଲ୍ସରେ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । କଡ଼ାଇଟେଲ୍ସର କାଷ୍ଠରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଷଟ୍‌ଭୁଜାକାର ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତ ମଧ୍ୟ ଗିଙ୍କୋର ଚେରର କାଷ୍ଠରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁର ଗଠନରେ ମଧ୍ୟ ଉଭୟ ମଧ୍ୟରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଅଛି । କିନ୍ତୁ କଡ଼ୟାନ୍ଥସ୍ର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ସିଧା ରହିଥିବା ସ୍ଥଳେ ଗିଙ୍କୋର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପେଟୀ ତଳକୁ ଝୁଲି ରହିଥାଏ । ରେଣୁପେଟୀର ସ୍ଫୋଟନ ପ୍ରଣାଳୀ ମଧ୍ୟ ଉଭୟରେ ଅନୁରୂପ ।

କଡ଼ାଇଟେଲ୍ସର ମାଈ ଶୁକୀ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ବର୍ଗର ଶଙ୍କୁର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଆଲୋକପାତ କରେ । କଡ଼ାୟାନ୍ଥସ୍ କନ୍‌ସିନସ୍ର ଗଠନରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ଦୁଇଧାଡ଼ି ଉପପର୍ଣ୍ଣ କକ୍ଷରେ କଢ଼ ପରି କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରରୋହ ରହିଥାଏ । ଉକ୍ତ ପ୍ରରୋହ ଉପରେ କୁନ୍ତଳାକାର ସଜ୍ଜିତ ଶଳକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଡ଼ିମ୍ବକ ରହିଥାଏ । ଏହା ଶଙ୍କୁଧାରୀ ବର୍ଗର ଶଙ୍କୁ ସହ ତୁଳନୀୟ । କାରଣ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଶଙ୍କୁରେ ଅନୁରୂପ ରୀତିରେ ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଅନେକ ଉପପର୍ଣ୍ଣ ଶଳକ (Bract Scale) ରହିଥାଏ । ଏହି ଉପପର୍ଣ୍ଣର କକ୍ଷରେ ଡ଼ିମ୍ବକଧାରୀ ଶଲ୍କ (Ovuliferous Scale)ର ଉପରେ ଡ଼ିମ୍ବକ ଅବସ୍ଥିତ । ତେଣୁ ଉଭୟ ଯୌଗିକ ଏବଂ ଉଭୟ ମଧ୍ୟରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଅଛି । କଡ଼ାୟାନ୍ଥସ୍ ଶଙ୍କୁରୁ ଆଧୁନିକ କୋନିଫର୍ ଶଙ୍କୁର ଉତ୍ପତ୍ତି କିପରି ହୋଇପାରେ ସେ କ୍ରମବିକାଶ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ଆମେ କେତେକ କୋନିଫର୍ର ଜୀବାଶ୍ମକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଜାଣିବାକୁ ପାଇବା । ଜୀବାଶ୍ମରୂପେ ମିଳୁଥିବା ଶଙ୍କୁଧାରୀ ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଲେବାକିୟା (Lebachia) ନାମକ ପ୍ରଜାତିର ଗମ୍ଫୋଷ୍ଟ୍ରୋବସ୍ (Gomphostrobus) ନାମକ ଡ଼ିମ୍ବକଧାରୀ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଶଙ୍କୁର କତାୟାନ୍ଥସ୍ ସହ ଯଥେଷ୍ଟ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଅଛି । ସେହିପରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବାଶ୍ମ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଯଥା —ଅର୍ଣ୍ଣେଷ୍ଟିୟୋଡ଼େଣ୍ଡ୍ରନ (Ernestiodendron), ସ୍ୟୁଡ଼ୋଭଲ୍ଜିୟା (Pseudovoltzia), ଉଲ୍ମାନୀୟା (Ulmannia) ଆଦିର ଗଠନ କଡ଼ାୟାନ୍ଥସର ଗଠନ ସହ ସମାନ । ତେଣୁ କଡ଼ାୟାନ୍ଥସରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଉପରୋକ୍ତ ଅଶ୍ମୀଭୂତ ଶଙ୍କୁଧାରୀମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତିତାରେ ଆଧୁନିକ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ବର୍ଗର ଯୌଗିକ ଶଙ୍କୁର ଉତ୍ପତ୍ତି ଯେ ସମ୍ଭବପର, ଏହା ସହଜରେ ଅନୁମେୟ । ତେଣୁ ଅଧିକାଂଶ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମତପୋଷଣ କରନ୍ତି ଯେ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଶ୍ରେଣୀର ସର୍ବପ୍ରଥମ ପୁରାତନ ବର୍ଗ ହିଁ କଡ଼ାଇଟେଲ୍ସ । କ୍ରମେ କଡ଼ାଇଟେଲସରୁ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବର୍ଗ ଯଥା—ଗିଙ୍ଗୋଏଲ୍ସ, କୋନିଫରେଲ୍ସ ଆଦି ବିକାଶଲାଭ କରିଥିବା ସମ୍ଭବ । କୋନିଫରେଲ୍ସ ମଧ୍ୟରୁ ଅରକେରିୟା ବଂଶର କଡ଼ାଇଟେଲ୍ସ ସହ ବହୁ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି । ଉଭୟର କାଷ୍ଠ ଏକ ଏବଂ ଉଭୟରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରରୋହ ଦେଖାଯାଏ; ଦୀର୍ଘ ଓ ବାମନ ପ୍ରରୋହରେ ଏପରି ପାର୍ଥକ୍ୟ ନାହିଁ ।

ତେଣୁ ପରିଶେଷରେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବାକୁ ପଡେ ଯେ, କଡ଼ାଇଟେଲ୍ସ କୋନିଫେରୋ-ଫାଇଟା ଅନ୍ତର୍ଗତ ଏବଂ ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ଅନୁଯାୟୀ ଏହା କୋନିଫେରୋଫାଇଟାର ସର୍ବନିମ୍ନ ବର୍ଗ । ଆଶା କରଯାଏ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଅଧିକ ଜୀବାଶ୍ମର ଆବିଷ୍କାର ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କଡ଼ାଇଟେଲସ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ସମ୍ପର୍କ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ

ଗିଙ୍ଗୋଏଲସ୍ (Ginkgoales)

ଗିଙ୍ଗୋଏଲସ୍ ବର୍ଗ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଶ୍ରେଣୀ ବା କୋନିଫେରୋଫାଇଟା (Coniferophyta) ର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଗିଙ୍ଗୋବାଇଲୋବା (Ginkgobiloba) ଏହି ବର୍ଗର ଏକମାତ୍ର ଜୀବିତ ପ୍ରଜାତି ।

ସାଇକାସ୍ କିମ୍ବା ସାଇକାଡେଲସ୍ ବର୍ଗର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଜୀବିତ ପ୍ରଜାତିକୁ ଯେପରି ଜୀବିତ ଜୀବାଶ୍ମ (Living fossil) ବୋଲି ଆଖ୍ୟାୟିତ କରାଯାଇଥାଏ, ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବାକୁ ମଧ୍ୟ ସେହିଭଳି ଜୀବିତ ଜୀବାଶ୍ମ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ । ବରଂ ସାଇକାସ୍ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ଜୀବିତ ସାଇକାଡ୍ ତୁଳନାରେ ଗିଙ୍ଗୋକୁ ଜୀବିତ ଜୀବାଶ୍ମ ରୂପେ ବିଗ୍ଭରକରିବା ଅଧିକ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ।

ଗିଙ୍ଗୋଏଲସ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି—ଗିଙ୍ଗୋଏଲସ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି ପେଲିଓଜୋଇକ୍ ଯୁଗରୁ ହୋଇଅଛି । ଏହି ବର୍ଗର ପତ୍ର ଜୀବାଶ୍ମ ପର୍ମିୟାନ୍ ଅନୁଯୁଗରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ମିଳେ । ଏହା ପୂର୍ବରୁ କାର୍ବୋନିଫେରସ୍ ଅନୁଯୁଗରୁ ଯେଉଁ ପତ୍ର ମିଳେ, ତାହା ଗିଙ୍ଗୋଏଲସ୍‌ର ହୋଇପାରେ ବୋଲି ମଧ୍ୟ ସନ୍ଦେହ କରାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହା ଗିଙ୍ଗୋଏଲସ୍ କି କଡ଼ାଇଟେଲସ୍‌ର ପତ୍ର ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଠିକ୍ ଜଣା ନାହିଁ ।

ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗର ଟ୍ରାୟାସିକ ଅନୁଯୁଗରୁ ଗିଙ୍ଗୋଏଲସ୍ କ୍ଷିପ୍ର ଭାବରେ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲା ଏବଂ ଜୁରସିକ୍ ଅନୁଯୁଗରେ ପୃଥିବୀର ଅଧିକ ସ୍ଥଳରେ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇ ବହୁଳଭାବରେ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରିଥିଲା । ଏହି ଜୁରସିକ୍‌ର ଶେଷଭାଗକୁ ଏହାର ପତନ ବା ଅବସାନ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ବର୍ଗର ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଲୟପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ କେବଳ ଏକମାତ୍ର ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବା ଜୀବିତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଅଛି । ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବା ଜୀବାଶ୍ମରୂପେ "ମଧ୍ୟ ଜୁରସିକ୍"ରେ ପ୍ରଚୁର ଭାବରେ ମିଳେ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ୍ "ବାଏରା" (Biera) ନାମକ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବାଶ୍ମ ନିମ୍ନ ପର୍ମିୟାନ୍ (Lower Permian) ରେ ବହୁତ ମିଳେ । ବାଏରାର ଗିଙ୍ଗୋ ସହିତ ବହୁତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି ।

ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବା ଏକ ଜୀବିତ ଜୀବାଶ୍ମ:—

୧ । ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଗିଙ୍ଗୋଏଲସ୍ ବର୍ଗ ପ୍ରାଚୀନ ପେଲିୟୋଜୋଇକ୍‌ରୁ ଜନ୍ମଲାଭ କରିଅଛି । ଏହାର ଜୀବାଶ୍ମ ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗରୁ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ମିଳେ । ତେଣୁ ଜୀବାଶ୍ମରୂପେ ଏହାର ପ୍ରାଚୀନତା ଏହାକୁ ଜୀବିତ ଜୀବାଶ୍ମରୂପେ ବିଗ୍ଭର କରିବାର ଯଥାର୍ଥତା ପ୍ରତିପାଦନ କରେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

୨ । ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବାର ମଧ୍ୟ ବହୁ ପ୍ରାଚୀନତମ ଗୁଣାବଳୀ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ଆଡ଼ିୟାଣ୍ଟମ୍ (Adiantum) ନାମକ ଫର୍ଣ୍ଣ ସହିତ ପତ୍ର ଆକୃତିରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ, ତରୁଣ ପତ୍ରରେ ମଧ୍ୟାରମ୍ଭ ବିନ୍ଦୁକ, ସାଇକାଡ଼ିନୋକାର୍ପସ (Cycadinocarpus) ନାମକ ପେଲିୟୋଜୋଇକ୍ ବୀଜ ସହିତ ଏହାର ବୀଜର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ, ଅଣ୍ଡିରଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂରେ ପ୍ରଥାଢ଼ କୋଷ ଗଠନ ଓ ବହୁକଶାଙ୍ଗୀ ସନ୍ତରଣକାରୀ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଗଠନ ପ୍ରଭୃତି ଗୁଣାବଳୀ ଏହାର ଆଦିମତା ପ୍ରତିପାଦନ କରେ ।

୩ । ଜୀବିତ ଗିଙ୍ଗୋଏଲସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଏକମାତ୍ର ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବା ଜୀବିତରୂପେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଏହାକୁ ଲଗାଯାଇଥାଏ । ଚୀନ ଓ ଜାପାନର ମଠ ବା ଆଶ୍ରମମାନଙ୍କରେ ଏହା ରହିଥିବାର ଏବଂ କ୍ୟାଲିଫର୍ଣିୟା ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଏହାକୁ ଲଗାଇ ରଖାଯାଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଇଉରୋପ ଓ ଆମେରିକାର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଏହା ବଗିଚାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶରେ ଅରଣ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ବୋଧହୁଏ ଆଜିକାଲି ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ତଥାପି ପଶ୍ଚିମ ଚୀନର ଜଙ୍ଗଲ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ଏହାକୁ ଦେଖିଥିବାର କେତେକ ପର୍ଯ୍ୟଟକ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି । ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବାର ପ୍ରାକୃତିକ ବଣ୍ଟନ ଅତି ସୀମିତ । ଏହା ବଣଜଙ୍ଗଲରେ ବିରଳ । ଏହିସବୁ କାରଣରୁ ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବା ଜୀବିତ ଜୀବାଶ୍ମ ପଦବାଚ୍ୟ ।

ଗିଙ୍ଗୋଏଲସର ଗୁଣାବଳୀ—ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି ଯେ ଏହି ବର୍ଗ 'କୋନିଫେରୋଫାଇଟା' ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କୋନିଫେରୋଫାଇଟା ଅନ୍ତର୍ଗତ ଉଭିଦ ପରି ଏହି ଉଦ୍ଭିଦଗଣ ବହୁରର । କାଣ୍ଡରେ ଦ୍ୱିରୂପୀ ପ୍ରରୋହ (Dimorphic Shoots) ଦେଖାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହ (Long Shoot) ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ପ୍ରରୋହ ବଢ଼ିଚାଲେ । ଏହି ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହ ଉପରେ ଅନେକ ବାମନ ପ୍ରରୋହ (Dwarf Shoot) ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପତ୍ର ବିମଣ୍ଡିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ ।

ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଶ୍ରେଣୀ ପରି ଏହାର ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହ ସାନ୍ଦ୍ରଦାରୁସମ୍ପନ୍ନ (Pycnoxylic) । ସାଇକାଡୋଫାଇଟାର ଏହା ବିପରୀତ ଗୁଣ ଅଟେ । ଗିଙ୍ଗୋଏଲସର ପତ୍ର ବୃହଦାକାର ଏବଂ ଦ୍ୱିପାଳି ବିଶିଷ୍ଟ (bilobed) । ଶିରବିନ୍ୟାସ ମଧ୍ୟ ଦ୍ୱିଶାଖୀ (Dichotomous) । ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁ ନିଲମ୍ବ ଶୂକୀ ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକ (Catkin) ଜାତୀୟ ।

ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ଦୋଦୁଲ୍ୟମାନ ବା ଦୋଳିତ (Pendulous) । ମହାରେଣୁ ଡିମ୍ବକ ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ବୃନ୍ତରେ ଦୁଇଟି ଡିମ୍ବକ ରହିଥାଏ । ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକ ଚଳନଶୀଳ ଓ କଶାଙ୍ଗୀ । ମଞ୍ଜି ଆକାରରେ ବଡ଼ । ଏହାର ଆବରଣ ସାଇକାସ୍ ପରି ତିନୋଟି ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ।

ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବାର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ :—

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ପରି ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବାରେ ମଧ୍ୟ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଓ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପରମ୍ପରଠାରୁ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ କ୍ରମପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଜନ୍ମଲାଭ କରି ଜୀବନଚକ୍ର ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ଗିଙ୍ଗୋ ଉଭିଦ ହିଁ ରେଣୁପ୍ରସୂ । ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବାର ପ୍ରାକୃତିକ ବଣ୍ଟନ ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରଯାଇଅଛି । ଏହି ଉଭିଦର ଜୀବାଶ୍ମ ଲୟାସିକ୍ ଅନୁଯୁଗରୁ ମିଳେ ! ଏହା ଆଜିକାଲି ବଣଜଙ୍ଗଲରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କେବଳ କେତେକ ପର୍ଯ୍ୟଟକ ଏହାକୁ ପଶ୍ଚିମ ଚୀନ ଅଞ୍ଚଳର ଅରଣ୍ୟରେ ଦେଖିଥିବାର ମତ ଦିଅନ୍ତି । ଏହାର ସୁନ୍ଦର ଆକୃତି ଓ ପତ୍ର ସକାଶେ ଏହା ପୃଥିବୀବ୍ୟାପୀ ଉଦ୍ୟାନରେ ଲଗାଯାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଚୀନ ଓ ଜାପାନର ମଠାଧୀଶଗଣ ଆଶ୍ରମ ମଧ୍ୟରେ ଏହାକୁ ଲଗାଇ ରଖିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହାର ଆକୃତି ଓ ବାହ୍ୟ ଗଠନ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ।

ରେଣୁପ୍ରସୂର ବାହ୍ୟ ଗଠନ :— ଗିଙ୍କୋ ଉଦ୍ଭିଦ ତରୁଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଶଙ୍କୁ ଆକାର (Conical) ଦେଖାଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଡାଳପତ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ନିମ୍ନାଂଶ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଉପର ଅଂଶ କ୍ରମଶଃ ମୁନିଆ ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୮୩) । କିନ୍ତୁ ଏହି ଆକୃତି ବୟସ୍କ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କ୍ରମେ ଉପର ଅଂଶ ପ୍ରସାରିତ ହେବା ଫଳରେ ପ୍ରାୟ ୪୦-୫୦ ବର୍ଷର ଗୋଟିଏ ଗଛର ଆକୃତି ଗୋଲକାର ଦେଖାଯାଏ ।

(ଚିତ୍ର ୮୩)
[ତରୁଣ ଗିଙ୍କୋବାଇଲୋବା ଉଦ୍ଭିଦ]

ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ଦ୍ୱି-ରୂପୀ ପ୍ରରୋହ (Dimorphic shoots) ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଏ ବିଷୟ ପ୍ରସଙ୍ଗକ୍ରମେ ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲିଖିତ ହୋଇଅଛି । ଏକ ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହ (Long shoot) ଦେହରୁ ବହୁତ ବାମନ ପ୍ରରୋହ (Dwarf or Spur shoots) ବାହାରି ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗକୁ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଯଦିଓ ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହ ଏବଂ ବାମନ ପ୍ରରୋହ ଉଭୟ ପତ୍ର ଧାରଣ କରିଥାନ୍ତି, ତଥାପି ଉଭୟର ପତ୍ରରେ ସାମାନ୍ୟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ବାମନ ପ୍ରରୋହର ଶୀର୍ଷଭାଗରେ କେବଳ ପତ୍ର ଦେଖାଯାଏ । ୫-୬ଟି ପତ୍ର ଏକତ୍ରିତ ରହିଥାଏ । ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହ ଶୀଘ୍ର ବଢ଼େ । ଏହା ବର୍ଷକୁ ପ୍ରାୟ ଅଧମିଟର୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଢ଼େ । କିନ୍ତୁ ଅନେକ ବର୍ଷର ଗୋଟିଏ ବାମନ ପ୍ରରୋହକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହା କେବଳ ଦୁଇ କିମ୍ବା ତିନି ସେଣ୍ଟିମିଟର୍ ଲମ୍ବା ହୋଇଥାଏ ।

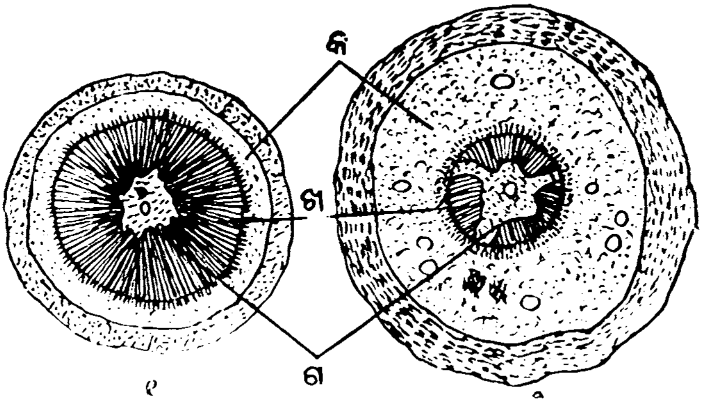
ବାମନ କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପ୍ରାୟ ୬-୭ ଟି ପତ୍ର ଥାଏ । ଏହି କାଣ୍ଡରେ ପତ୍ରମୂଳର ଦାଗ ମଧ୍ୟ ରହିଥାଏ । ସୁତରାଂ ଗୋଟିଏ ବାମନ ପ୍ରରୋହ କେତେକାଂଶରେ ପତ୍ରମୂଳ ଆଚ୍ଛାଦିତ ଓ ପତ୍ରମୁକୁଟ ବିମଣ୍ଡିତ କ୍ଷୁଦ୍ର ସାଇକାସ୍ ଗଣ୍ଡି ସହିତ ତୁଳନୀୟ ।

କାଣ୍ଡର ଅନ୍ତର୍ଗଠନ :— ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହ ଓ ବାମନ ପ୍ରରୋହର ବାହ୍ୟ ଗଠନରେ ଯେପରି ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ, ଦୀର୍ଘ କାଣ୍ଡ ଓ ବାମନ କାଣ୍ଡର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନରେ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି କେତେକ ଭିନ୍ନତା ଦେଖାଯାଏ । (ଚିତ୍ର ୮୪, ୧ ଓ ୨ ତୁଳନୀୟ)

ଦୀର୍ଘ କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦିତ ଅଂଶ (ଚିତ୍ର—୮୪,୧) କୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଏହା ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଶ୍ରେଣୀର କାଣ୍ଡ ସହିତ ତୁଳନୀୟ । କାରଣ ଏହା ସାନ୍ଦ୍ରଦାରୁ ସମ୍ପନ୍ନ (Pycnoxylic) । ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ

Digitized by srujanika@gmail.com

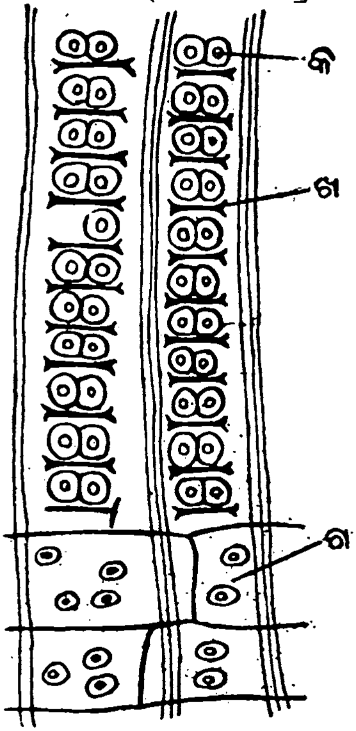
କ୍ଷୁଦ୍ରତର ଏବଂ ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ ତୁଳନାରେ ଦାରୁ ଅଂଶ ଖୁବ୍ ଅଧିକ । ଦାରୁ ଅଂଶ ଖୁବ୍ ଟାଣ ଓ ସାନ୍ଦ୍ର । ମଜ୍ଜା ଅର (Medullary ray) ଅପ୍ରଶସ୍ତ । ତେଣୁ ଦାରୁ ବଳୟଟି ବିଭାଜିତ ନୁହେଁ । ଏହି ଦୀର୍ଘ କାଣ୍ଡରେ କ୍ଳେଦନଳୀ (Mucilage canal) ଅଛିଥିବାର ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି କ୍ଳେଦନଳୀ ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟ ପେଶୀରେ ରହିଥାଏ । ବାମନ କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ କର୍ତ୍ତିତ ଅଂଶକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହା ସାଇକାଡ୍ ଶ୍ରେଣୀ ସହିତ ତୁଳନୀୟ । ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ ବୃହଦାକାର । ଦାରୁଅଂଶ କମ୍ । ମଜ୍ଜା ଅର ପ୍ରଶସ୍ତ ହୋଇଥିବାରୁ ଦାରୁବଳୟ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । କ୍ଳେଦନଳୀ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ରହିଥାଏ ।



(ଚିତ୍ର ୮୪)—ଗିଙ୍ଗୋବାଇଲୋବା କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ
(୧) ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହର ଛେଦ, (୨) ବାମନବଲ୍ଲରୀର ଛେଦ
(କ) ମଧ୍ୟପେଶୀ, (ଖ) ଦାରୁବଳୟ, (ଗ) ମଜ୍ଜା

ଗିଙ୍ଗୋର କାଣ୍ଡରେ ବର୍ଷ ବଳୟ (Annual ring) ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ବିଶେଷ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏବଂ ଏହାକୁ ଭିତ୍ତିକରି ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରି ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଉପସ୍ଥିତି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଥାଏ ।

କାଣ୍ଡ ନଳୀସ୍ତମ୍ଭୀ ଏବଂ ଅନ୍ତଃଗରମ୍ଭ । କାଣ୍ଡର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦରେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଆଦି ଜାଇଲେମ୍‌ର ସ୍ଥୂଳନ କୁଣ୍ଡଳାକାର । ଏହି କୁଣ୍ଡଳାକାର ଆଦି ଜାଇଲେମ୍ ପରେ ପରେ ଗର୍ତ୍ତିଳ ବାହୀନିକା ରହିଥାଏ । ଉଭୟ ଦୀର୍ଘ ଓ ବାମନ କାଣ୍ଡର ଅରୀୟ ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦିତ ଅଂଶରେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ।

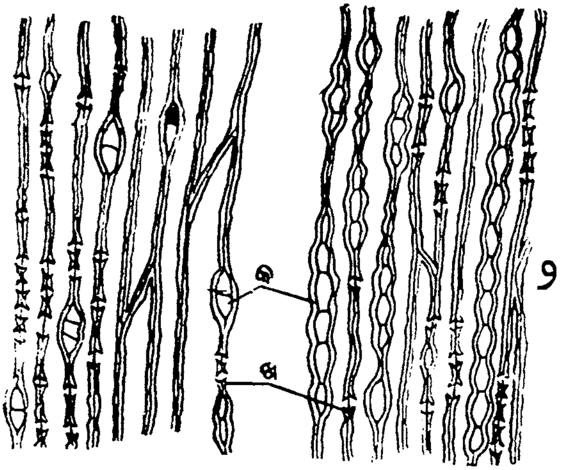


(ଚିତ୍ର ୮୫)—ଗିଙ୍ଗୋ ଦୀର୍ଘପ୍ରରୋହର ଅରୀୟ ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ—(କ) ଦ୍ୱିଶ୍ରେଣୀ ବିଶିଷ୍ଟ ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତ, (ଖ) ସାନିଓ ଶଳାକା, (ଗ) ମଜ୍ଜା ଅରକୋଷ ।

ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଦୀର୍ଘକାଣ୍ଡର ଉତ୍ତର ଜାଇଲେମ୍‌ର ବାହିନିକା ଉପରେ ଦୁଇଧାଡ଼ି ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତ (Biseriate bordered pits) ରହିଥାଏ (ଚିତ୍ର ୮୫) । ସାଇକାସରେ ବହୁଧାଡ଼ି ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତ ଏବଂ ପାଇନସ୍‌ରେ କେବଳ ଏକଧାଡ଼ି ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତ ରହିଥିବାରୁ ଗିଙ୍ଗୋକୁ ଏହି ଗୁଣର ଅବଲମ୍ବନରେ ଜାଣି ହୁଏ ।

ବାହୀନିକା ଉପରେ ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତ ଧାଡ଼ି ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ଏକ ପ୍ରକାର ଦାଗ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଲମ୍ବା ଲମ୍ବା ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହି ଦାଗ ପ୍ରଥମେ ସାନିଓ (Sanio) ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ସାନିଓ ଶଳାକା (Bars of Sanio) ନାମରେ ଅଭିହିତ । ଏହି ଦାଗ ସାଫ୍ରାନିନ ରଙ୍ଗ ଖୁବ ଭଲଭବରେ ଗ୍ରହଣ କରେ । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହାର ସ୍ଥୂଳନ ଲିଗ୍ନିନ୍ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଅଛି । ଗିଙ୍ଗୋ ବ୍ୟତୀତ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ବର୍ଗ (Coniferales) ରେ ମଧ୍ୟ ସାନିଓ ଶଳାକା କେତେକ ବଂଶରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ସାନିଓ ଶଳାକାର ଅବଲମ୍ବନରେ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ବର୍ଗସ୍ଥିତ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀମାନଙ୍କର ପାରସ୍ପରିକ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥିରୀକୃତ ହୋଇଅଛି ।

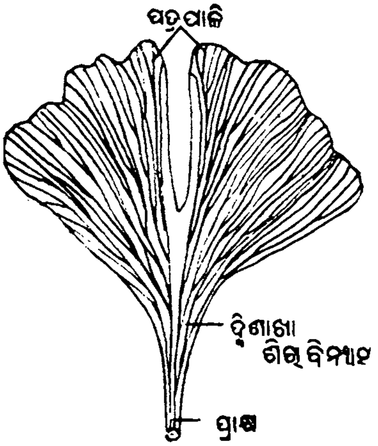
Digitized by srujanika@gmail.com



(ଚିତ୍ର ନଂ ୮) ଗିଙ୍ଗୋ ଦୀର୍ଘପ୍ରରୋହ ଓ ବାମନ ପ୍ରରୋହ କାଣ୍ଡର ସ୍ପର୍ଶକ ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ । (୧) ଦୀର୍ଘକାଣ୍ଡର ଛେଦ, (୨) ବାମନ କାଣ୍ଡର ଛେଦ, (କ) ମଜ୍ଜା ଅର କୋଷ, (ଖ) ବଳୟିତ ଗର୍ତ୍ତର ଛେଦିତ ଅଂଶ ।

ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହରେ ପ୍ରଶସ୍ତ ଓ ବାମନ ପ୍ରରୋହରେ ଅପ୍ରଶସ୍ତ ମଜ୍ଜା ଅର ରହିଥିବାର ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି । ସ୍ପର୍ଶକ ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ (Tangential longitudinal Section) ରେ ଏହି ମଜ୍ଜା ଅରର ଆୟତନ ଓ ପରିମାଣ ଜଣାଯାଏ । ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହର ମଜ୍ଜା ଅରର ଓସାର ଏକକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଓ ଉଚ୍ଚତା ଦୁଇକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ (ଚିତ୍ର ୮୬,୧) । ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ୩-୪ କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର ବାମନ ପ୍ରରୋହର ମଜ୍ଜା ଅର ଯଦିଓ ଓସାରରେ ଏକକୋଷ ପରିମିତ ଲମ୍ବରେ ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ୧୬ ଟି କୋଷ ପରିମିତ ହୋଇଥାଏ କିନ୍ତୁ ୩ରୁ୬ ଟି କୋଷ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ମଜ୍ଜା ଅର ସାଧାରଣତଃ ଦେଖାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୮୬,୨) ।

ପତ୍ରର ବାହ୍ୟ ଗଠନ:—ଗିଙ୍ଗୋର ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହରେ ରହିଥିବା ପତ୍ର ଦ୍ୱିପାଳିକ (Bilobed), କିନ୍ତୁ ଏହାର ବାମନ ପ୍ରରୋହ ରହିଥିବା ପତ୍ର ଦ୍ୱିପାଳିକ ନୁହେଁ । ଏହି ପତ୍ରର ଧାର କେବଳ ତରଙ୍ଗାୟିତ ହୋଇଥାଏ । ବାମନ ପ୍ରରୋହ ଦ୍ରୁମକ ଥିବାରୁ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ରୁମକ ଓ ପତ୍ରାଦି ମଧ୍ୟରେ ଭାଗ ହୋଇଥାଏ । ଏହି କାରଣରୁ ପତ୍ରର ସୀମିତ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥାଏ । ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହର ବୃଦ୍ଧି କ୍ଷିପ୍ର, ଏଥି ସଙ୍ଗେ ପତ୍ରର ବୃଦ୍ଧି ମଧ୍ୟ କ୍ଷିପ୍ର ହୋଇଥିବାରୁ ପତ୍ର ଦ୍ୱିପାଳିକ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ବାମନ ପ୍ରରୋହର ବୃଦ୍ଧି ମନ୍ଥର ହୋଇଥିବାରୁ ତାର ପତ୍ର ମଧ୍ୟ ମନ୍ଥର ଗତିରେ ବଢ଼ିବାରୁ ଦ୍ୱିପାଳିକ ହୋଇଥାଏ । ବାମନ ପ୍ରରୋହରେ ରହିଥିବା ପତ୍ରର "ଆଡ଼ିଆଣ୍ଟମ୍" ନାମକ ଫର୍ଣ୍ଣର ପତ୍ର ସହିତ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଅଛି । ସେହି ଅନୁଯାୟୀ ଗିଙ୍ଗୋର ପ୍ରାଚୀନତମ ନାମ ସାଲିସ୍‌ବରିଆ ଆଡ଼ିଆଣ୍ଟିଫୋଲିଆ (Salisburia adiantifolia) ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଆଉମଧ୍ୟ 'ଆଡ଼ିଆଣ୍ଟମ୍'ର ସାଧାରଣ ପ୍ରଚଳିତ ନାମ 'ମେଡ଼େନ ହେୟାର ଫର୍ଣ୍ଣ' (Maidenhair Fern) ହୋଇଥିବାରୁ ଗିଙ୍ଗୋକୁ ମଧ୍ୟ "ମେଡ଼େନ୍ ହେୟାର ଟ୍ରି" (Maiden hair tree) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ପୁନଶ୍ଚ, ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହରେ ରହିଥିବା ପତ୍ର ଦ୍ୱିପାଳିକ (Bilobed), ତଦନୁଯାୟୀ ଜାତିର ନାମ 'ବାଇଲୋବା' ହୋଇଅଛି । ଏହିପରି ଭାବରେ ପତ୍ରର ଆକୃତି ଅନୁଯାୟୀ ଗିଙ୍ଗୋର ବିଭିନ୍ନ ନାମକରଣ ହୋଇଅଛି ।



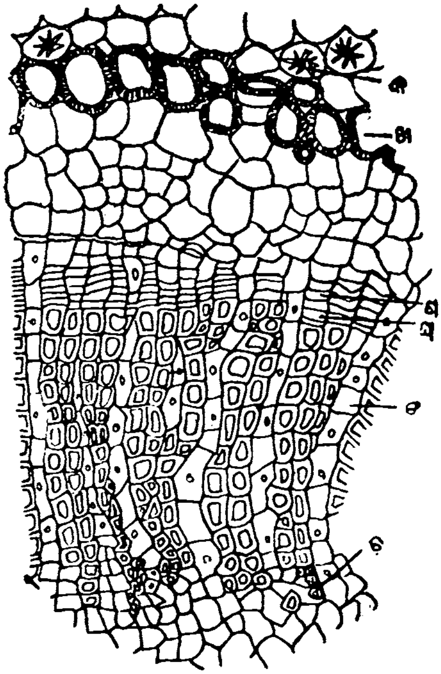
(ଚିତ୍ର ୮୭) ଗିଙ୍ଗୋବାଇଲୋବାର ପତ୍ର

ବିଅଣାପରି ଦେଖାଯାଉଥିବା ଏହି ପତ୍ର ଯେ କେବଳ ଦ୍ୱିପାଳିକ ତା ନୁହେଁ, ଏହାର ଶିରାବିନ୍ୟାସ ମଧ୍ୟ ଦ୍ୱିଶାଖ (Dichotomous) (ଚିତ୍ର ୮୭) ପତ୍ର ବୃନ୍ତରେ ଦୁଇଟି ବିଡ଼ିକ ରହିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଡ଼ିକ ଦ୍ୱିଶାଖିକ ରୀତିରେ ଶାଖାନ୍ୱିତ ହୋଇ ପତ୍ରପାଳିର ପ୍ରାନ୍ତଭାଗରେ ଅଂସଖ୍ୟ ଶିରା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ସେହିପରି ଅନ୍ୟ ବିଡ଼ିକଟି ଅପର ପାଳିଟିର ଦ୍ୱିଶାଖ ଶିରା ବିନ୍ୟାସର ମୂଳପିଣ୍ଡ ।

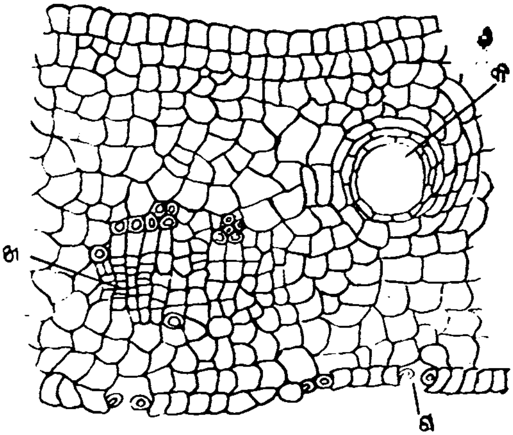
ପତ୍ରର ଅନ୍ତର୍ଗଠନ:—ପତ୍ର ବୃନ୍ତ ବା ପ୍ରାକ୍ଷର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦିତ ଅଂଶକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ବିଡ଼ିକ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ବିଡ଼ିକ ଦ୍ୱୟ ବୃନ୍ତରେ ରହିଥିବା ଦୁଇଟି ଶିରାର କର୍ତ୍ତିତ ଅଂଶ । ଏହି

Digitized by srujanika@gmail.com

ବିଡ଼ିକ ଅନ୍ତରାରମ୍ଭ (Endarch) (ଚିତ୍ର ୮୮)ଏବଂ ଏହାର ଆଦି ଜାଇଲେମ୍ କୁନ୍ତଳାକାର । ଜାଇଲେମ୍ ଉପର ଉପରକୁ ବିବର୍ଦ୍ଧକୀ (Cambium) ରହିଥାଏ । ଏବଂ ବିବର୍ଦ୍ଧକୀର ଉପର ଆଡ଼କୁ ଫ୍ଲୋଏମ୍‌ପେଶୀ ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବରେ ରହିଥାଏ । ଫ୍ଲୋଏମ୍‌ପେଶୀର ଉପର ପଟେ ଦୃଢ଼ ଭିତ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଏକ ଆବରଣ ରହିଥାଏ । ଏହି ଆବରଣର ଉପର ପଟେ ମୃଦୁପେଶୀ ଦେଖାଯାଏ । ମୃଦୁପେଶୀର କେତେକ କୋଷରେ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଅକ୍‌ଜାଲେଟ (Calcium Oxalate) ରହିଥାଏ ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୮୮) ଗିଙ୍ଗୋ ଡାଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦର ଅଂଶ):(କ) କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଅକ୍‌ଜାଲେଟ୍, (ଖ) ବିଡ଼ିକା କରଣ, (ଗ) ଫ୍ଲୋଏମ୍, (ଘ) ବିବର୍ଦ୍ଧକୀ, (ଙ) ମଜ୍ଜାଅର, (ଚ) ଆଦି-ଜାଇଲମ୍ ।



(ଚିତ୍ର ନଂ ୮୯) ଗିଙ୍ଗୋପତ୍ରର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ) (କ) କ୍ଲେଦନଳୀ, (ଖ) ବିଡ଼ିକ, (ଗ) ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ।

ବାମନ ପ୍ରରୋହ ଦେହରେ ରହିଥିବା ପତ୍ରର ସମୁଦାୟ ଅଂଶରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ପେଶୀ ରହିଥାଏ । ଏହି ପତ୍ରରେ ସମାନ୍ତରାଳ ମୃଦୁପେଶୀ (Palisade Parenchyama) ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଦୀର୍ଘପ୍ରରୋହ ସ୍ଥିତ ପତ୍ରରେ ସମାନ୍ତରାଳ ମୃଦୁପେଶୀ ରହିଥିବାରୁ ଉପରପଟ ଓ ତଳପଟ ମଧ୍ୟରେ ତାରତମ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ପତ୍ରର ଅପାକ୍ଷ ଅର୍ଥାତ୍ ତଳପଟେ ଈଷତ୍ ନିମଗ୍ନ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ (ଚିତ୍ର-୮୯) ।

ଭ୍ରୂଣ ପତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିବା ସମୟରେ ବିଡ଼ିକଟି ମଧ୍ୟାରମ୍ଭ (Mesarch) ମାତ୍ର ଉପର ଆଡ଼କୁ ଏହା ବହିରାରମ୍ଭ (Exarch) । ପତ୍ରରେ କ୍ଲେଦନଳୀ ରହିଥାଏ ଏବଂ କେତେକ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଟ୍ୟାନିନ୍ ମଧ୍ୟ ରହିଥାଏ ।

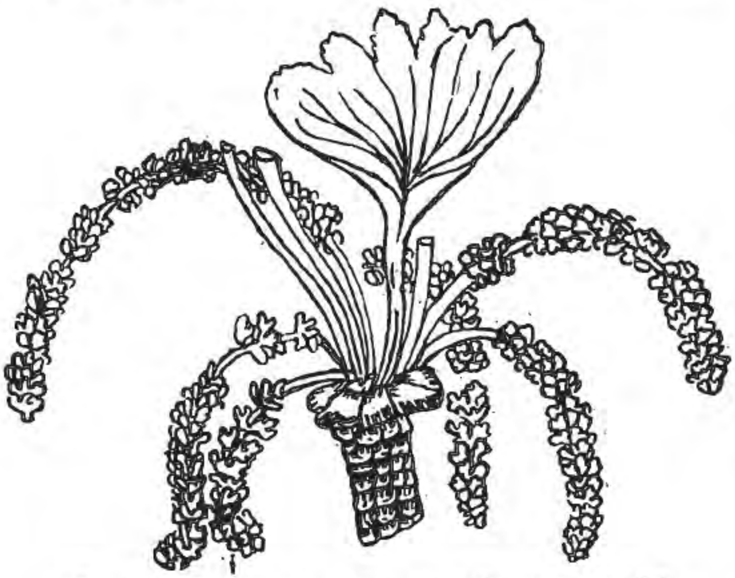
ମୂଳ :— ମୂଳ ସାଧାରଣତଃ ଦ୍ୱିସାଗ୍ରିକ (Diarch) କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ସ୍ଥଳରେ ତିନୋଟି ଭ୍ରୂଣପତ୍ର ରହିଥାଏ, ସେଠାରେ ଏହା ତ୍ରିସାଗ୍ରିକ । ମୂଳର ବାହ୍ୟ ସ୍ତରର କୋଷଭିତ୍ତିରେ "ସୁବେରିନ୍," 'ଟ୍ୟାନିନ୍' ଆଦି ଜମାହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ମୋଟା ହୋଇଥାଏ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଯଥେଷ୍ଟ ମଣ୍ଡ (Starch) ମଧ୍ୟ ଭରି ରହିଥାଏ । ମୂଳର ଅଗ୍ରଭାଗର ଅନ୍ତତଳ ଅଂଶରେ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ (Endodermis) ଦେଖାଯାଏ । ପୁରୁଣା ଚେରରେ ପୁରୁଣା କାଣ୍ଡପରି ବର୍ଷବଳୟ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ବାହୀନିକାରେ କାଣ୍ଡ ପରି ବଳୟ ଗର୍ତ୍ତ ମଧ୍ୟ ରହିଥାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ରେଣୁପ୍ରସୂର କଳନାଙ୍ଗ (Reproductive structures) :—

ଗିଙ୍ଗୋ ଉଦ୍ଭିଦ ଏକରେଣୁପେଟିକ (Monosporangiate) ଏବଂ ଦ୍ୱିବାସୀ (Dioecious) । ଅଣ୍ଡିରଶଙ୍କୁରେ ଅକ୍ଷ ଉପରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ ସବୁ ଢ଼ିଲାଭାବରେ ରହିଥାଏ । ଡିମ୍ବକଗୁଡ଼ିକ ମାଈ ଶଙ୍କୁ ଅଟେ । ଉଭୟ ଶଙ୍କୁରେ ବହୁ ପ୍ରାଚୀନତା ରହିଅଛି ।

ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁ (Male strobilus) :— ଅଣ୍ଡିରଶଙ୍କୁ ବାମନ ପ୍ରରୋହ ଉପର ଅବସ୍ଥିତ (ଚିତ୍ର ୯୦) । ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁର ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଅନେକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ ଢ଼ିଲା ଭାବରେ ରହି ଗୋଟିଏ ଆବଦ୍ଧ ଅଣ୍ଡିର



(ଚିତ୍ର ୯୦)—ଗିଙ୍ଗୋ ବାମନ ପ୍ରରୋହରେ ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁର ଅବସ୍ଥିତି

(ଚିତ୍ର—୯୧) ଗିଙ୍ଗୋର ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁ
(କ) ଅକ୍ଷ, (ଖ) ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ

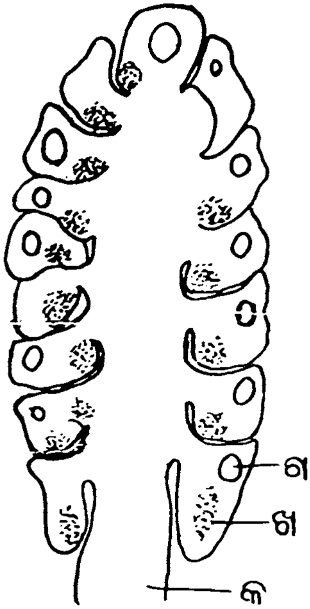
ଶଙ୍କୁ (Lax cone) ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ ସମୂହ କୁନ୍ତଳାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି (ଚିତ୍ର ୯୧) । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣର ବୃନ୍ତର ପ୍ରାନ୍ତଭାଗ ଅଣ୍ଡପରି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଅଣ୍ଡପରି ଅଂଶଟି ଶଙ୍କୁ ଅକ୍ଷରେ ଲାଗି ରହିଥାଏ ।

ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଗୋଟି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ସେହି ସ୍ଥଳଟି ସ୍ଫୀତ ହୋଇ କୁବ୍‌ଜାକୃତି ହୋଇଥାଏ । ଏହି କୁବ୍‌ଜ (Hump)ର ନିମ୍ନଭାଗରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ-ପେଟୀ ଦୁଇଟି ଝୁଲୁଥିବାର ଦେଖାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୯୨) । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୁବ୍‌ଜରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ କ୍ଲେଦନଳୀ (Mucilage cavity) ମଧ୍ୟ ରହିଥାଏ । (ଚିତ୍ର ୯୩) କେତେକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣରେ ୩ଟି ବା ୪ଟି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ରହିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅସ୍ୱାଭବିକ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ଗିଙ୍ଗୋର ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁ ଗିଙ୍ଗୋଏଲସ ବର୍ଗର ଅଶ୍ମୀଭୂତ ପ୍ରଜାତି 'ବାଏରା'ର ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁ ସହିତ କେତେକାଂଶରେ ସମାନ । ପାର୍ଥକ୍ୟ କେବଳ ଏତିକି ଯେ ଗିଙ୍ଗୋରେ ଦୁଇଟି ରେଣୁପେଟୀ ରହିଥିବା ସ୍ଥଳେ 'ବାଏରା'ରେ ୬ ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରେଣୁପେଟୀ ଦେଖାଯାଏ ।

(ଚିତ୍ର—୯୦) ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବାର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ

Digitized by srujanika@gmail.com

ରେଣୁପେଟୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ବହୁଳ ରେଣୁପେଟୀ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ। ଗୋଟିଏ ରେଣୁମାତୃକା ବିଭଜିତ ହୋଇ ପ୍ରଥମେ ଭିତ୍ତିକୋଷ ଏବଂ ପ୍ରାଥମିକ ରେଣୁକୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପରେ ପ୍ରାଥମିକ ରେଣୁକୋଷଟି ପୁଣି ବିଭଜିତ ହୋଇ ଅନେକ ରେଣୁକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ପେଶୀ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ। ପରେ ଏହି ପେଶୀରୁ ରେଣୁ ସବୁ ଜନ୍ମଲାଭ କରନ୍ତି। ମିସ୍ ଆନାଷ୍ଟାର୍ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଉପରେ ରହିଥିବା କୁବ୍ଜାକୃତି ଅଂଶଟିର ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଅଛନ୍ତି।



(ଚିତ୍ର ୯୩) ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବା ଅଣ୍ଡିର ଶଙ୍କୁର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ : (କ) ଅକ୍ଷ, (ଖ) ରେଣୁପେଟୀ, (ଗ) କ୍ଳେଦନଳୀ।

ସେ ସେଠାରେ ରହିଥିବା କ୍ଳେଦନଳୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ବିକାଶ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ମତ ଦେଇଅଛନ୍ତି ଯେ କ୍ଳେଦନଳୀଟି ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରେ ଗୋଟିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ପରି ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭକରେ। ସୁତରାଂ ପ୍ରଥମେ ତିନୋଟି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥାନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ପରିଣତ ଅବସ୍ଥାରେ ତା ମଧ୍ୟରୁ ୨ଟି ପୋଷଣ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପେଟୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ମାତ୍ର ଅନ୍ୟଟି ଗୋଟିଏ କ୍ଳେଦନଳୀ ସୃଷ୍ଟିକରେ। ତେଣୁ ଆନାଷ୍ଟାରଙ୍କ ମତରେ କ୍ଳେଦନଳୀ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ବୋଲି ଧରାଯାଇ ପାରେ।

ଏହି ମନ୍ତବ୍ୟର ସପକ୍ଷରେ ଓ ବିପକ୍ଷରେ ଅନେକ ପ୍ରମାଣ ମିଳେ। କୁଲ୍ଟର୍ ଏବଂ ଲ୍ୟାଣ୍ଡ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକଦ୍ୱୟ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ବର୍ଗଭୁକ୍ତ ଟୋରେୟା (Torreya) ନାମକ ଏକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏହିଭଳି ଏକ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଅଛନ୍ତି। ସେମାନେ ଦେଖିଛନ୍ତି ଯେ ଟୋରେୟାରେ ପ୍ରଥମେ ୭ଗୋଟି ରେଣୁପେଟୀ ବିକାଶ ଲାଭ କରୁଥାଏ। ପରିଣତ ଅବସ୍ଥାରେ କେବଳ ୪ଟି ରେଣୁ-ପେଟୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ୩ଟି ରେଜିନ୍ ନଳୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଟୋରେୟାର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟ ଗିଙ୍ଗୋର ରେଣୁପେଟୀ ପରି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣରୁ ତଳକୁ ଝୁଲୁଥାଏ। ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରମାଣରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଆନାଷ୍ଟାରଙ୍କର ମତାମତ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ। ଗିଙ୍ଗୋ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରଖିବା ଅନ୍ୟ ଏକ ଅଶ୍ମୀଭୂତ ଉଦ୍ଭିଦ ବାୟେରରେ ନିୟମିତ ଭାବରେ ୨ରୁ ଅଧିକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ଦେଖାଯାଏ। ଗିଙ୍ଗୋରେ ମଧ୍ୟ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣରେ ଦୁଇରୁ ଅଧିକ ରେଣୁପେଟୀ ରହିଥାଏ। ଆନାଷ୍ଟାରଙ୍କ ମତର ବିରୁଦ୍ଧରେ ରହିଥିବା ପ୍ରମାଣଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି—

(୧) ବାୟେରରେ ସମସ୍ତ ରେଣୁପେଟୀ ରହିଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ କୁବ୍ଜଟି ରହିଥାଏ।

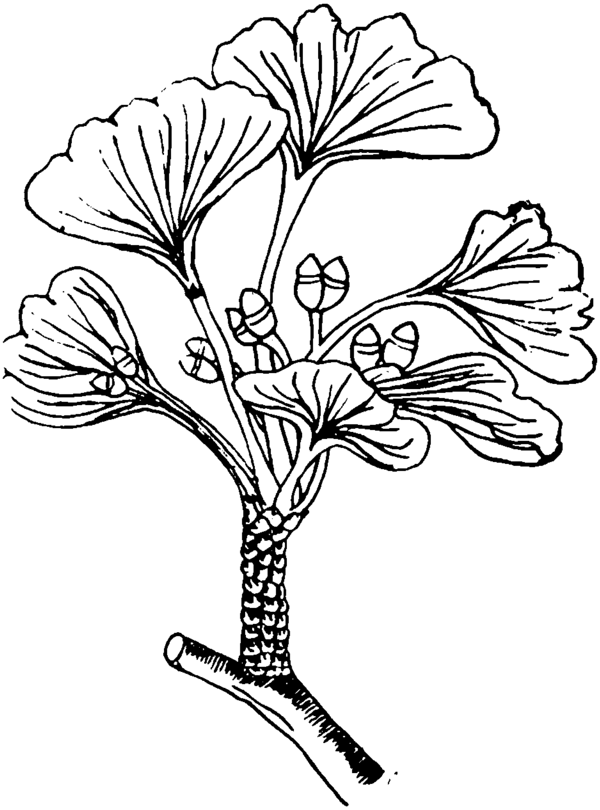
(୨) ଗିଙ୍ଗୋ ତାହାର ଅସ୍ୱାଭାବିକ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣରେ ଯେତେବେଳେ ୨ରୁ ଅଧିକ ରେଣୁପେଟୀ ଧାରଣ କରିଥାଏ ସେତେବେଳେ ମଧ୍ୟ ଏଥିରେ କୁବ୍ଜଟି ଯଥାରୀତି ରହିଥାଏ।

(୩) ପତ୍ରରେ ରହିଥିବା କ୍ଳେଦନଳୀ କୁବ୍ଜରେ ରହିଥିବା କ୍ଳେଦନଳୀ ସଦୃଶ ମଧ୍ୟ ବିକାଶ ଲାଭକରେ।

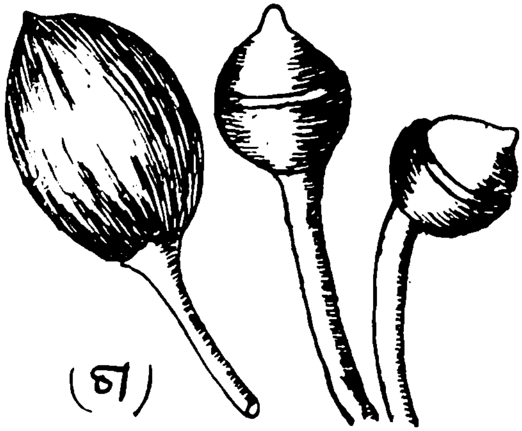
Digitized by srujanika@gmail.com

ମାଇ ଶଙ୍କୁ (Female Strobilus)—ବାମନ ପ୍ରରୋହ ମାଇଶଙ୍କୁ ବା ଡିମ୍ବକମାନ ଧାରଣ କରିଥାଏ (ଚିତ୍ର–୯୪) । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୃନ୍ତରେ ୨ଟି ଲେଖାଏଁ ଡିମ୍ବକ ରହିଥାଏ (ଚିତ୍ର–୯୫) । ଗୋଟିଏ ଡିମ୍ବକ ବର୍ଦ୍ଧିତ ପରିଣତ

(ଚିତ୍ର ୯୪)
ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହ ଉପରେ ରହିଥିବା ବାମନ ପ୍ରରୋହ ଓ ବାମନ ପ୍ରରୋହ ଧାରଣ କରିଥିବା ଡିମ୍ବକ ସମୂହ



(ଚିତ୍ର ୯୫)
ଗିଙ୍କୋବାଇଲୋବାର ବାମନ ପ୍ରରୋହ ଉପରେ ଡିମ୍ବକର ଅବସ୍ଥିତି

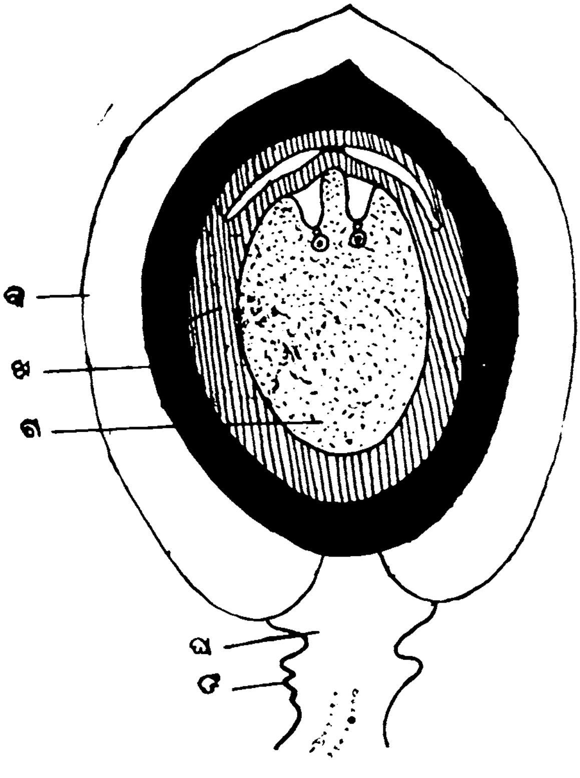


(ଚିତ୍ର ୯୬)
ଗିଙ୍କୋ ବାଇଲୋବାର (କ) ଡିମ୍ବକ ଓ (ଖ) ବୀଜ

ଅବସ୍ଥାରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରିଥାଏ ମାତ୍ର ଅନ୍ୟଟିର ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ ନାହିଁ । ଏହା ସେହିଭଳି କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ କିଛିଦିନ ରହିବା ପରେ ଝଡ଼ି ପଡ଼େ । କିନ୍ତୁ ସମୟ ସମୟରେ ଦୁଇଟିଯାକ ଡିମ୍ବକ ସମାନ ଭାବରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରି ବୀଜରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି ଚିତ୍ର ୯୬ (କ) ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଡିମ୍ବକର ଗଠନ—ଡିମ୍ବକଟିର ଗଠନ ପ୍ରାୟ ସାଇକାସ୍‌ର ଡିମ୍ବକର ଗଠନ ସହିତ ତୁଳନୀୟ । ଡିମ୍ବକର ନ୍ୟୁସେଲ୍‌ସ ବେଶ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । ଏହି ନ୍ୟୁସେଲସ୍‌କୁ ଆବରଣ ଆଚ୍ଛାଦନ କରି ରଖିଥାଏ (ଚିତ୍ର–୯୭) । ଆବରଣଟି ସାଇକାସ୍ ଡିମ୍ବକର ଆବରଣ ପରି ତିନୋଟି ସ୍ତରରେ ବିଭକ୍ତ ଯଥା—ବାହ୍ୟ ମାଂସଳ ସ୍ତର, ମଧ୍ୟ କଠିନ ସ୍ତର ଓ ଅନ୍ତର୍ମାଂସଳ ସ୍ତର । ଅନ୍ତର୍ମାଂସଳ ସ୍ତର ସାଇକାସ୍ ତୁଳନାରେ ଖୁବ୍ ପତଳା । ନ୍ୟୁସେଲସ୍‌ର ଶୀର୍ଷଭାଗ ମୁନିଆ ହୋଇ ଅଣ୍ଡପରି ଦେଖା-ଯାଉଥାଏ । ଡିମ୍ବକର ବାହୀପେଶୀ ଖୁବ୍ ସୀମିତ । ଦୁଇଟି ଶାଖା କେବଳ ଅନ୍ତର୍ମାଂସଳ ସ୍ତର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ସାଇକାସ୍ ଡିମ୍ବକରେ ବାହ୍ୟ ମାଂସଳ ସ୍ତରରେ ବାହୀପେଶୀ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଗିଙ୍ଗୋ ଡିମ୍ବକର ବାହ୍ୟ ମାଂସଳ ସ୍ତରରେ ବାହୀନଳିକା ଆଦୌ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।



(ଚିତ୍ର ୯୭)

ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବା ଡ଼ିମ୍ବକର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ–

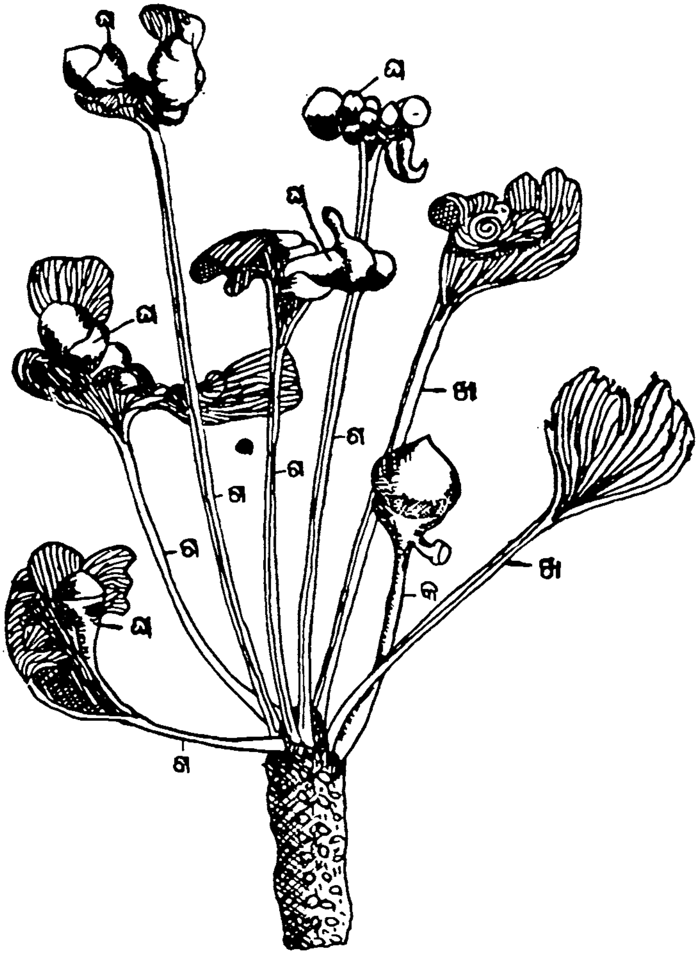
(କ) ବାହ୍ୟ ମାଂସଳ ସ୍ତର
(ଖ) ମଧ୍ୟ କଠିନ ସ୍ତର
(ଗ) ମାଇ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସ୍
(ଘ) କଲର
(ଙ) ଲୟପ୍ରାପ୍ତ ଡ଼ିମ୍ବକ

ଡିମ୍ବକର ନିମ୍ନ ଅର୍ଦ୍ଧାଂଶକୁ ଆଚ୍ଛାଦନ କରି ଆବରଣ ଉପରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଆବରଣ ରହିଥାଏ । ଏହା କଣ୍ଠ ବେଷ୍ଟିକା ବା କଲର୍ ନାମରେ ଅଭିହିତ । ଗିଙ୍ଗୋ ଡିମ୍ବକର ଏହା ଏକ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଙ୍ଗ । କାରଣ ଏହି କଣ୍ଠ ବେଷ୍ଟିକାର ଗଠନଜନିତ ସାଦୃଶ୍ୟ ଉପରେ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମତାମତ ପ୍ରକାଶ ପାଇଅଛି ।

'କଲର୍' ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ମତାମତ—୧୮୬୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଭନ୍‌ଟିଏଘେମ୍ ମତ ଦେଲେ ଯେ, ଡିମ୍ବକର ବୃନ୍ତ ଗୋଟିଏ ପତ୍ରଡେମ୍ଫ, ଡିମ୍ବକ ଦୁଇଟି ଗିଙ୍ଗୋପତ୍ରର ପାଙ୍କି ଏବଂ କଲରଟି ହ୍ରାସପ୍ରାପ୍ତ ବାହ୍ୟ ଆବରଣ ସହିତ ତୁଳନୀୟ । ତାଙ୍କ ଏହି ମତ ଅନୁଯାୟୀ ସମଗ୍ର ଡିମ୍ବକଟି ଗୋଟିଏ

Digitized by srujanika@gmail.com

ମହାରେଣୁପର୍ଣ ବା ଫଳିକା ସଦୃଶ କିନ୍ତୁ ୧୮୭୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଷ୍ଟ୍ରାସ୍‌ବର୍ଗର୍ ବ୍ୟକ୍ତ କଲେ, ଡିମ୍ବକଧାରୀ ବୃନ୍ତ ଗୋଟିଏ ପ୍ରରୋହ ଏବଂ କଲର୍ ଏହା ଦେହରେ ରହିଥିବା ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରରୋହ (Secondary Shoot) । ତେଣୁ ସମୁଦାୟ ଡିମ୍ବକଟି ଗୋଟିଏ ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକ ସହିତ ତୁଳନୀୟ ଏବଂ ଏହି ସ୍ତବକରେ ଫଳିକା ହ୍ରାସପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଅଛି । ୧୮୭୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଷ୍ଟ୍ରାସ୍‌ବର୍ଗର ପୁଣି ଥରେ ନିଜର ମତ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି କହିଲେ ଯେ, କଲର୍ ଏକ ହ୍ରାସପ୍ରାପ୍ତ ବାହ୍ୟ ଆବରଣ ଅଟେ । ୧୮୯୬ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜାପାନୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଫୁଜି ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବରେ ବଢ଼ିଥିବା ଅନେକ ଡିମ୍ବକ ଓ ପତ୍ରକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ କେତେକ ଡିମ୍ବକ ରୂପାନ୍ତରିତ ପତ୍ର ଉପରେ ରହିଛନ୍ତି । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଡିମ୍ବକରେ କଲର୍ ସ୍ୱାଭାବିକରୂପେ ରହିଅଛି, ମାତ୍ର ଅନ୍ୟ କେତେକରେ ଡିମ୍ବକର କଲର୍ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ପତ୍ରପରି ଦେଖାଯାଉଅଛି (ଚିତ୍ର–୯୮) । ପୁଣି ଅନ୍ୟ କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଗୋଟିଏ

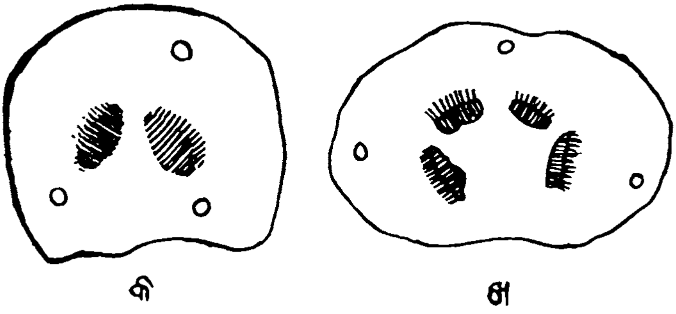


(ଚିତ୍ର ୯୮)

ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବା ଡିମ୍ବକର ବିବିଧ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ବୃଦ୍ଧି

କ–ସ୍ୱାଭାବିକ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ଡିମ୍ବକ
ଖ–ଅସ୍ୱାଭାବିକ ପତ୍ର
ଗ–ଡିମ୍ବକର ଧାରଣକାରୀ ପତ୍ର
ଘ–ଡିମ୍ବକ ନିମ୍ନାଂଶର ଅସ୍ୱାଭାବିକ ସ୍ଥିତି

Digitized by srujanika@gmail.com



(ଚିତ୍ର ୯୯)
ଗିଙ୍କୋ ବାଇଲୋବାର
(କ) ପ୍ରାକ୍ଷ ଓ (ଖ) ଡିମ୍ବକ ବୃନ୍ତର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ

କାଣ୍ଡରେ ଉପରେ ରହିଥିବା ୨ଟି ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଡିମ୍ବକ ଧାରଣ କରିଅଛି । ୧୯୦୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ 'ଶ' ନାମକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡିମ୍ବକର ଅନ୍ତର୍ଗଠନକୁ ଭିତ୍ତି କରି ଭିନ୍ନ ମତ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ଇଜେନୋଷ୍ଟୋମାର ଚଷିକା ବା କ୍ୟୁପ୍ୟୁଲ୍‌ରେ ବାହୀ ବିଡ଼ିକର ଅବସ୍ଥିତି ସହିତ ଗିଙ୍କୋ ଡିମ୍ବକର କଲ୍ଲର୍‌ର ବାହୀ ବିଡ଼ିକକୁ ତୁଳନା କରି ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ, ଉଭୟେ ଅନୁରୂପ ରୀତିରେ ରହିଅଛି । ତେଣୁ ସେ ମତଦେଲେ ଯେ କଲ୍ଲର୍, କ୍ୟୁପ୍ୟୁଲ୍ ପରି ଏକ ଅଙ୍ଗ ସହିତ ତୁଳନୀୟ ଏବଂ ଏହା ହ୍ରାସପ୍ରାପ୍ତ କ୍ୟୁପ୍ୟୁଲ୍ । 'ଶ'ଙ୍କର ଏହି ମତ ବଡ଼ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ, କାରଣ ଏହି ପ୍ରକାର ତଥ୍ୟର ଅବଲମ୍ବନରେ ସାଇକାଡୋଫିଲିକେଲସ୍ ସହିତ ଗିଙ୍କୋଏଲସ୍‌ର ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରତିପାଦନ କରଯାଇପାରେ ।

ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂପୀଢ଼ିର ବିବରଣୀ (Gametophytic generation)

ଗିଙ୍କୋର ଉଭୟ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂରେ ବହୁ ପ୍ରାଚୀନ ଗୁଣାବଳୀ ରହିଅଛି । ବିଶେଷତଃ ଏହାର ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ କେତେକ ପରିମାଣରେ ସାଇକାସ୍‌ର ଅଣ୍ଡିରଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ସହିତ ତୁଳନୀୟ । ତଥାପି କେତେକ ବିଶେଷ ଗୁଣର ଅବଲମ୍ବନରେ ସାଇକାସ୍ ଓ ଗିଙ୍କୋର ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୃଥକ୍ ଭାବରେ ଚିହ୍ନିହୁଏ ।

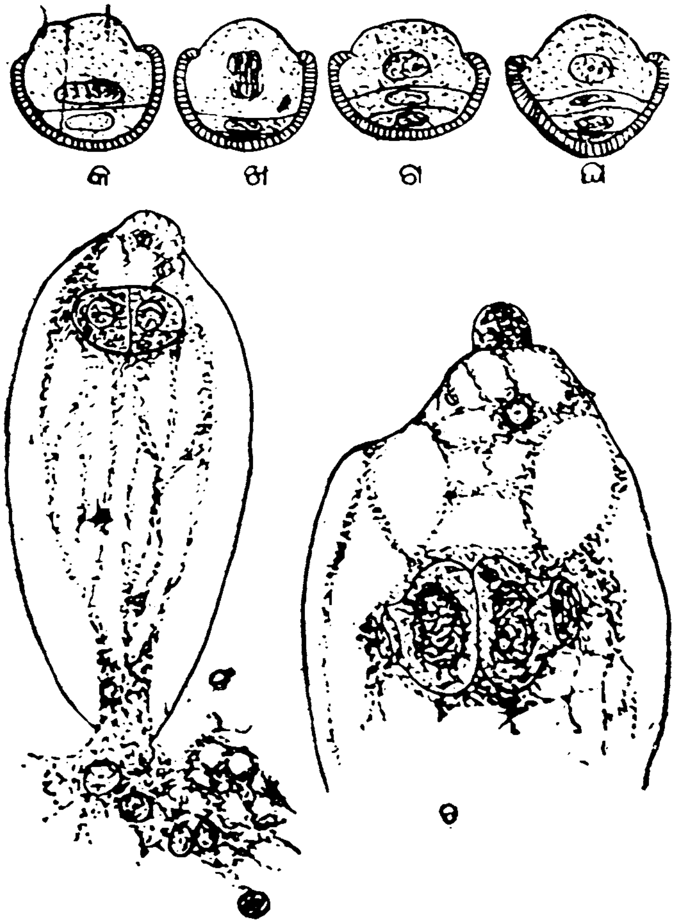
ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ (Male gametophyte)— ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ (Microspore)ର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା କେତେକ ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟଦେଇ ଗତିକରେ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ-ପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ବିଭାଜିତ ହୁଏ । ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଦୁଇଟି ଅସମ କୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ବଡ଼ । କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷଟି ହେଉଛି ପ୍ରଥାଳ କୋଷ । ବୃହତ୍ କୋଷଟି ବିଭାଜିତ ହୋଇ ପୁଣି ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ ।

ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷଟି ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଥାଳ କୋଷ । ଦୁଇଟି ପ୍ରଥାଳ କୋଷ ବ୍ୟତୀତ ରହିଥିବା ଅନ୍ୟ କୋଷଟି ଭ୍ରୌଣକୋଷ (Embryonal cell) ବା ପୁଧାନୀ ଆଦ୍ୟକୋଷ (Antheridial initial) ବୋଲି ନାମିତ ହୋଇଥାଏ । ଦୁଇଟି ପ୍ରଥାଳକୋଷରୁ ପ୍ରଥମଟି ବିଲୀନ ହୁଏ, ମାତ୍ର ଦ୍ୱିତୀୟଟି ସ୍ଥାୟୀ । ଭ୍ରୌଣକୋଷର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଜନନକୋଷ ଓ ନଳିକାକୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଥାଳକୋଷକୁ ଲାଗି ରହିଥିବା କୋଷଟି ଜନନକୋଷ ଭାବରେ ପରିଚିତ (ଚିତ୍ର—୧୦୦) । ଦୁଇଟି ପ୍ରଥାଳକୋଷ, ଜନନକୋଷ ଓ ନଳିକାକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁଟି ବାୟୁ ପରାଗିତ ହୋଇ ପରାଗକୋଟରକୁ ବାହିତ ହୋଇଯାଏ ।

ପରାଗକୋଟରରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ପରାଗରେଣୁର ଅନ୍ତସ୍ତର ପଦାକୁ ବାହାରି ପରାଗନଳୀ ଗଠନ କରେ । ପରାଗନଳୀ ଅବଶୋଷନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ରତ ରହି ବଢ଼ିବା ଫଳରେ ପରାଗକୋଟରଟି ବଢ଼େ । ପରାଗକୋଟର ମଧ୍ୟରେ ଜନନକୋଷର ମଧ୍ୟ ବିଭାଜନ ହୁଏ । ଏହା ଫଳରେ ପୂର୍ବ ଶୁକ୍ର କୋଷ

Digitized by srujanika@gmail.com

(Spermatogenous Cell) ଏବଂ ବନ୍ଧ୍ୟ କୋଷ ଦୁଇଟି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଅନ୍ତି । ସାଇକାସ୍ ପରି ଗିଙ୍ଗୋରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ସମୟରେ ବ୍ଲେଫାରୋ ପ୍ଲାଷ୍ଟ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଅନ୍ତି । କାରଣ ଗିଙ୍ଗୋରେ ମଧ୍ୟ କେଶିକ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।



(ଚିତ୍ର ୧୦୦)

ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବାର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁର ବିଭାଜନ ଓ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକର ଉତ୍ପତ୍ତି ।

(କ) ପ୍ରଥମ ପ୍ରଥାଲ କୋଷର ଉତ୍ପତ୍ତି (ଖ) ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଥାଲ କୋଷର ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଗି ବିଭାଜନ (ଗ) ପ୍ରଥମ ପ୍ରଥାଲ କୋଷ ଲୋପ ପାଇଅଛି (ଘ) ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଥାଲ କୋଷ, ଜନନ କୋଷ ଓ ନଳିକା କୋଷ (ଙ) ଶୁକ୍ରାଭ ରେଣୁଦ୍ୱୟ ଗଠିତ ହେଉଅଛି (ଚ) ପରିଣତ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ପରାଗ ନଳିକାରୁ ବାହାରିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ରହିଅଛି ।

ବ୍ଲେଫାରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ପୂର୍ବ ଶୁକ୍ରକୋଷରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ବ୍ଲେଫାରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ୍ କେବଳ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ, ମାତ୍ର ପୂର୍ବ ଶୁକ୍ରକୋଷର ବିଭାଜନରେ ଭାଗ ନିଏ ନାହିଁ । ଏହା ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଏକ କୁଣ୍ଡଳାକାର ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁରେ ଶହ ଶହ କଶା ଲାଗି ରହିଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଲମ୍ବରେ ପ୍ରାୟ ୮୦ ମାଇକ୍ରନ୍ ହୋଇଥାଏ ।

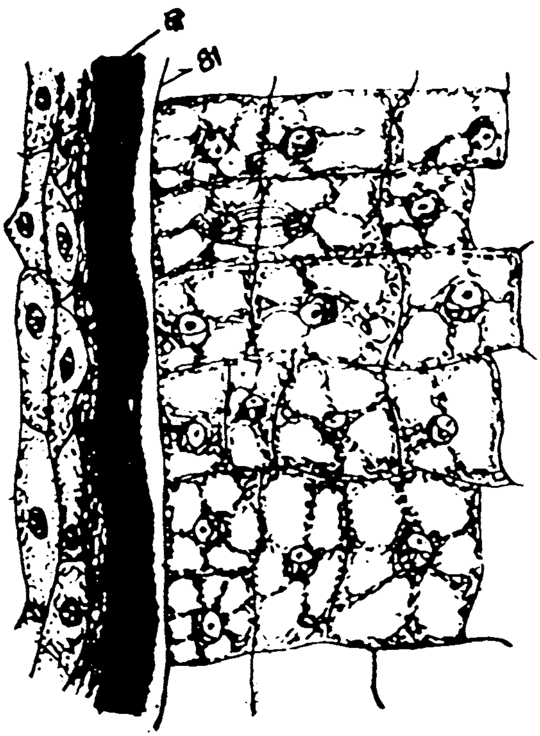
ସାଇକାସ୍ ଓ ଗିଙ୍ଗୋ ଉଭୟର ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ଉତ୍ପତ୍ତିରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ସାଇକାସ୍‌ର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁର ବିଭାଜନ ଫଳରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଥାଳ କୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ, ମାତ୍ର ଗିଙ୍ଗୋର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁରୁ ଦୁଇଟି ପ୍ରଥାଳକୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ସାଇକାସ୍‌ର ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ତୁଳନାରେ ଗିଙ୍ଗୋର ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଅଧିକ ଲମ୍ବା ଏବଂ ଏହାର କୁଣ୍ଡଳାକାର କେଶିକ ଅଙ୍ଗଟି ସାଇକାସ୍ ଅପେକ୍ଷା ଅଳ୍ପ ଘେର ଗୁଡ଼ାଇ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଘେରଗୁଡ଼ିକ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁର ମୁଣ୍ଡପଟକୁ ବେଶୀ

Digitized by srujanika@gmail.com

ସଂଖ୍ୟାରେ ରହିଥାଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ହିରେଜ୍ ଗିଙ୍ଗୋର ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ସୁସ୍ପଷ୍ଟରୂପେ ବର୍ଣ୍ଣନା ଓ ଚିତ୍ରଣ କରି ଅଛନ୍ତି ।

ମାଈ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ (The Female Gametophyte)

ମହାରେଣୁ ମାତୃକୋଷ (Megaspore mother cell)ର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ହେତୁ ଯେଉଁ ଚାରିଗୋଟି ମହାରେଣୁ (Megaspore) ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଅନ୍ତି, ସେମାନେ ଏକ ରେଖୀୟ ଚତୁଷ୍ଟୟ ଆକାରରେ ସାଧାରଣତଃ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଚାରୋଟି ମଧ୍ୟରୁ ଉପର ତିନୋଟି ଲୟପ୍ରାପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ମାତ୍ର ନିମ୍ନତମ ମହାରେଣୁଟି ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ବିଭାଜିତ ହୁଏ । ଏହି ମହାରେଣୁରୁ ମାଈ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ମହାରେଣୁଟି ଏକ ଗୁଣାୟିତ । ତେଣୁ ମାଈ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ପ୍ରଥମ କୋଷ ।

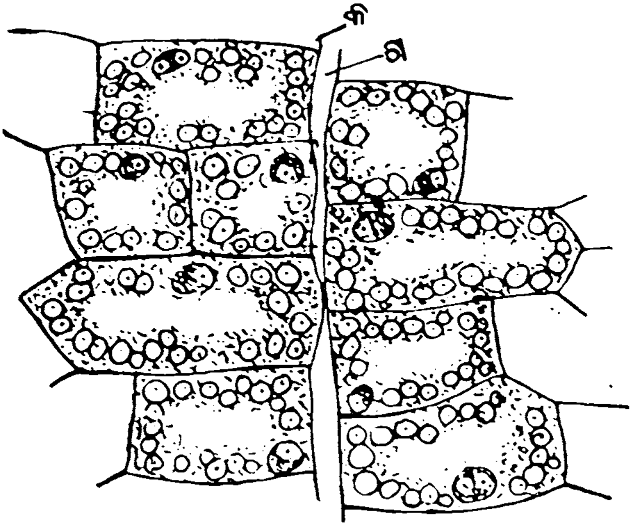


(ଚିତ୍ର ୧୦୧)
ଗିଙ୍ଗୋବାଇଲୋବା-ମାଈ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ଭିତ୍ତିସ୍ତର :—(କ) ମହାରେଣୁ ଭିତ୍ତି (ଖ) ମାଈ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ ଭିତ୍ତି ।

ମହାରେଣୁଟି ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରେ ଲମ୍ବାଳିଆ ଥାଏ । କ୍ରମେ ଏହା ବଢେ । ଏହି ବୃଦ୍ଧି ହେତୁ ଏହାର ଆକାର ଗୋଲାକାର ହୁଏ । ସାଇକାସ୍‌ର ମହାରେଣୁପରି ମୁକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ (Free nuclear division) ଘଟିବା ଫଳରେ ଶହ ଶହ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରନ୍ତି । ତାହା ରେଣୁର ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ଗୋଟିଏ ରସଧାନୀ ଗଠିତ ହେବା ଫଳରେ ଏବଂ ଏହି ରସଧାନୀସ୍ଥିତ ରସର ଚାପ ହେତୁ କୋଷଜୀବକ ଏବଂ ଉତ୍ପନ୍ନ ଅଂସଖ୍ୟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମହାରେଣୁ ଭିତ୍ତି ଆଡ଼କୁ ଚାପିହୋଇ ପରିସୀମାରେ ରହିଯାନ୍ତି । ଏହାପରେ ସାଇକାସ୍ ପରି ଗିଙ୍ଗୋରେ ମଧ୍ୟ ନ୍ୟଷ୍ଟିମାନଙ୍କୁ ନେଇ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହି କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପରିସୀମାରୁ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ହୁଏ । ତେଣୁ କେନ୍ଦ୍ରାଭିମୁଖୀ (Centripetal) ହୋଇଥାଏ ।

କିଛିଦିନ ପରେ ସମୁଦାୟ ମହାରେଣୁଟି କୋଷମୟ ହୋଇଯାଏ । ଏହି କୋଷମୟ ପେଶୀ ମାଈ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ବୋଲି ଆଖ୍ୟାୟିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାୟ ୧୩ ଥର ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ ପରେ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠିତ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରାୟ ୮୦୦୦ ମୁକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାନ୍ତି । ମହାରେଣୁ ଭିତ୍ତିର ପାଖକୁ ଲାଗି ଆଉ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥୂଳ ଭିତ୍ତି ନିର୍ମିତ ହୁଏ । ଏହା ମାଈ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ବା ଭ୍ରୂଣପୋଷକ ଭିତ୍ତି (Endosperm membrane) ଭାବରେ ନାମିତ (ଚିତ୍ର ୧୦୧ ଖ) । ପରିସୀମାର ସବୁଆଡ଼ୁ କୋଷ ଗଠିତ ହୋଇ ଆସି ପରିଶେଷରେ କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି । ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ଦୁଇ ବିପରୀତ ଦିଗରୁ ଗତିକରି ଆସି କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ମିଳିତ ହୋଇଥିବା କୋଷରେ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ପ୍ରତ୍ୟେକର ପୃଥକ୍ କୋଷଭିତ୍ତି ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୦୨) ।

Digitized by srujanika@gmail.com

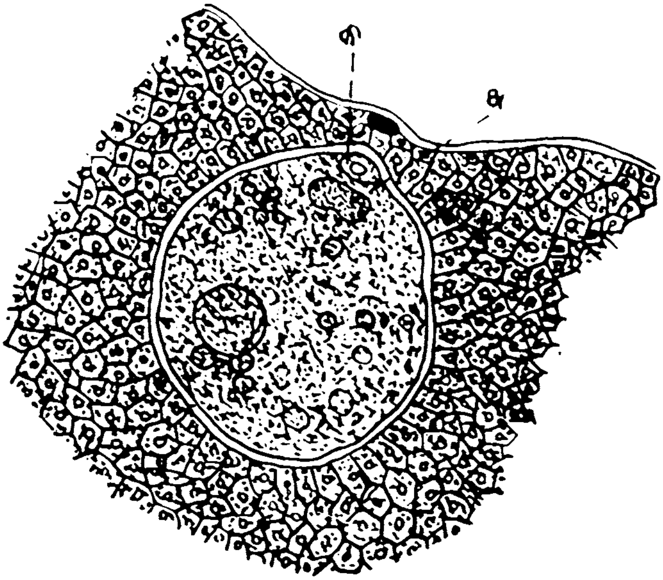


ଚିତ୍ର ୧୦୨— ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବା—ମାଈଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ଗଠିତ ହୋଇଥିବା କୋଷର ସ୍ୱାଧୀନ ଭିତ୍ତିମାନ ।
କ ଓ ଖ—ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱର ସ୍ୱାଧୀନ ଭିତ୍ତି
ଗ—ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଶୂନ୍ୟସ୍ଥଳ

ମାଈ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂଟି ସବୁଜକଣିକା (Chlorophyll) ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇ ହରିତ୍ ବର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣ କରେ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ମଣ୍ଡଦ (Starch) ଏବଂ ସ୍ନେହସାର ପ୍ରଭୃତି ସଞ୍ଚିତ ହୁଏ । ଡିମ୍ବଧାନୀର ସୃଷ୍ଟି ପୂର୍ବରୁ କେତୋଟି କୋଷ ଅନ୍ୟ କୋଷମାନଙ୍କଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ବାରି ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ କାରକ ବା ପୂର୍ବ ଡିମ୍ବଧାନୀ କୋଷ (Archegonial initials) କୁହାଯାଇ-ପାରେ । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଡିମ୍ବଧାନୀରେ ଦୁଇଟି ଗ୍ରୀବାକୋଷ ଓ ଗୋଟିଏ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷ ରହିଥାଏ । ଗିଙ୍ଗୋ ଡିମ୍ବକରେ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଟି ଡିମ୍ବଧାନୀ ରହିଥାଏ, ମାତ୍ର ସ୍ଥଳ ବିଶେଷରେ ତିନୋଟି ଡିମ୍ବଧାନୀ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଉତ୍ପତ୍ତିର ପ୍ରାୟ ୩ ମାସ ପରେ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷ ବିଭାଜିତ ହୁଏ । ଏହି ବିଭାଜନ ସାଇକାସ୍‌ର ଡିମ୍ବଧାନୀରେ ଦେଖା-ଯାଉଥିବାପରି କେବଳ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ବିଭାଜନ ନୁହେଁ । ଉଭୟ କୁକ୍ଷୀୟ ନାଳୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ଡିମ୍ବ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ ଏକ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠିତ ହେବ । ଫଳରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ କୁକ୍ଷୀୟ ନାଳୀକୋଷ (Ventral canal cell) ଏବଂ ଡିମ୍ବକୋଷ (Egg cell) ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧୦୩) ।

ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ, ସାଇକାସ୍ ଅପେକ୍ଷା ଗିଙ୍ଗୋ ଅଧିକ ପ୍ରାଚୀନ । କାରଣ ଗିଙ୍ଗୋ ଡିମ୍ବାଧାନୀରେ କୁକ୍ଷୀୟ ନାଳୀକୋଷ ଓ ଡିମ୍ବକୋଷ ଗଠନକାରୀ ଉଭୟ କୋଷର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ କୋଷଭିତ୍ତି କାଳକ୍ରମେ ଲୋପପାଇ ସାଇକାସ୍ ଅବସ୍ଥା ଉପଜାତ ହୋଇଅଛି ।

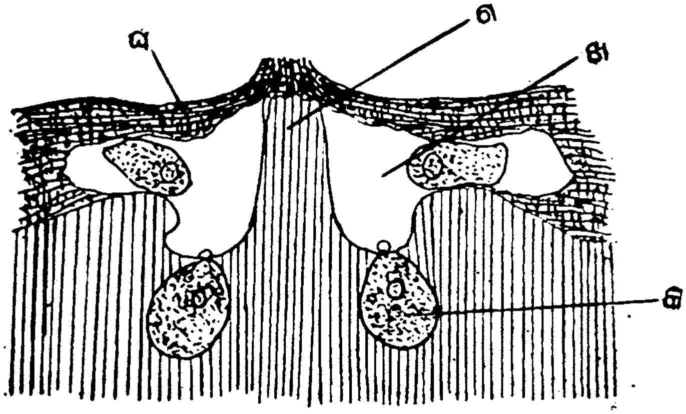
ଏହା ବ୍ୟତୀତ ସାଇକାସ୍ ଓ ଗିଙ୍ଗୋର ମାଈ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂରେ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ମଧ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ସାଇକାସ୍‌ର ଡିମ୍ବଧାନୀ



(ଚିତ୍ର ୧୦୩) ଗିଙ୍ଗୋବାଇଲୋବାର ଡିମ୍ବଧାନୀ
(କ) କୁକ୍ଷୀୟ ନାଳୀକୋଷ, (ଖ) ଡିମ୍ବନ୍ୟଷ୍ଟି

Digitized by srujanika@gmail.com

କୋଟର (Archegonial Chamber) କପ୍‌ପରି, କିନ୍ତୁ ଗିଙ୍ଗୋରେ ଏହା ଗୋଲକାର । ଗିଙ୍ଗୋରେ ମାଇ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ଅଗ୍ରଭାଗ ଉପରକୁ ଏକ ଖମ୍ବପରି ଉଠି ରହି ନ୍ୟୁସେଲସର୍ ଉପରପଟର ଭାର ବହନ କରିଥାଏ । ହିରେଜ୍ ଏହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ବ୍ୟକ୍ତ କରିଅଛନ୍ତି ଯେ ଯେପରି ତମ୍ବୁରେ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଖମ୍ବଟି ତମ୍ବୁର ଭାର ବହନ କରିଥାଏ, ସେହିପରି ଏହି ପେଶୀଖମ୍ବ ନ୍ୟୁସେଲସ୍‌ର ଭାର ବହନ କରିଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୦୪ଗ) ।

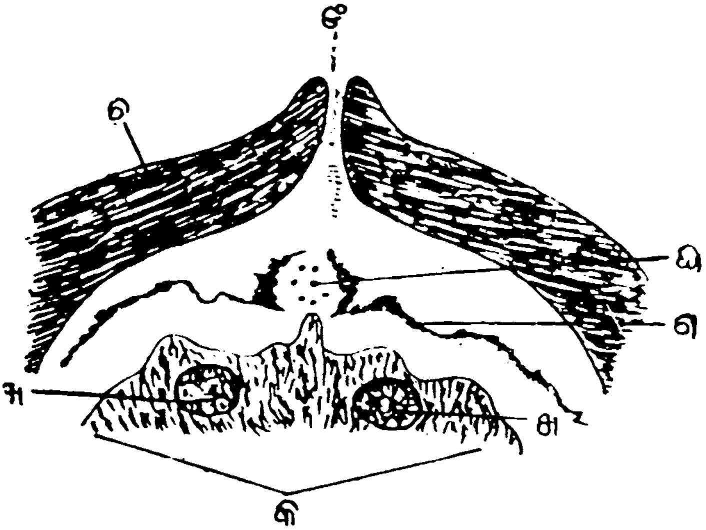


(ଚିତ୍ର ୧୦୪)

ଗିଙ୍ଗୋବାଇଲୋବାର ମାଈ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ଉପରଅଂଶ

କ—ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀ
ଖ—ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀ କୋଟର
ଗ—ତମ୍ବୁ ଖମ୍ବାକାର ପେଶୀ
ଘ—ନ୍ୟୁସେଲସ୍ ପେଶୀ

ଏହି ପ୍ରକାର ତମ୍ବୁ ଖମ୍ବ (Tent pole) ଆକୃତିର ପେଶୀ ଅନ୍ୟ ଏକ ଖବ୍ ପ୍ରାଚୀନ ପେଲିଯୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗର ମଞ୍ଜି ଜୀବାଶ୍ମରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଉକ୍ତ ମଞ୍ଜିର ନାମ ସାଇକାଡ଼ିନୋକାର୍ପସ୍ ଅଙ୍ଗୁଷ୍ଟୋ ଡ୍ୟୁନେନ୍‌ସିସ (Cycadino-carpus angusto-dunensis) (ଚିତ୍ର ୧୦୫) । ଏହା କର୍ଡାଇଟେଲ୍‌ସ (Cordaitales) ବର୍ଗର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ମଞ୍ଜି । ଗିଙ୍ଗୋର ଉଭୟ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ଗିଙ୍ଗୋର ଆଦିମତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି କିଛି ଆଭାସ ମିଳେ ।



(ଚିତ୍ର ୧୦୫)

'ସାଇକାଡ଼ିନୋ କାର୍ପସ୍' ଡିମ୍ବକର ଉପର ଅଂଶ ।

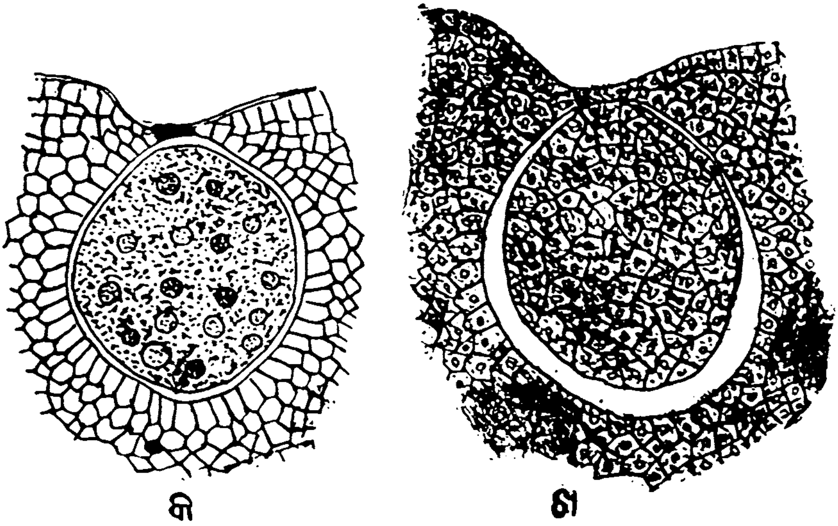
(କ) ମାଈଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ
(ଖ) ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀ
(ଗ) ନ୍ୟୁସେଲସ୍
(ଘ) ପରାଗରେଣୁକୋଟର
(ଙ) ଡ଼ିମ୍ବକରନ୍ଧ୍ର
(ଚ) ଆବରଣ

ସମାଯୁକ୍ତନ :— ସାଇକାଡେଲ୍‌ସ ବର୍ଗରେ ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀ କୋଟରରେ ଆଦୌ ଜଳ ନ ଥାଏ । କେବଳ ଏହା ଆର୍ଦ୍ର ରହିଥାଏ । ପରାଗନଳୀ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ବହନ କରି ଆସି ଯେତେବେଳେ ଫାଟେ, ପରାଗନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା

Digitized by srujanika@gmail.com

ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ସନ୍ତରଣ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଗିଙ୍ଗୋର ଡିମ୍ବଧାନୀ କୋଟରରେ ବିନ୍ଦୁ ବିନ୍ଦୁ ରସ ରହିଥିବାର ହିରେକ୍ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଅଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଚେମ୍ବରଲେନ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ବୋଧହୁଏ ଗିଙ୍ଗୋର ଡିମ୍ବଧାନୀରେ ଜଳ ନ ଥାଏ । ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ଡିମ୍ବ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଡିମ୍ବର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି ।

ଭ୍ରୂଣ ଗଠନ :— ସମାୟନ ପରେ ପୁନର୍ବାର ମୁକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭଜନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏହିଥର ପୂର୍ବପରି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ କୋଷଜୀବକ, ଭିତ୍ତି ପାଖେ ପାଖେ ସୀମିତ ରହନ୍ତି ନାହିଁ । ସେଗୁଡ଼ିକ ସମ ଭାବରେ ଖେଳେଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ପ୍ରାୟ ୨୫୬ଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭଜନ ୮ ଥର ହୁଏ ବୋଲି ଜଣାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧୦୬କ) । କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟିଥର ବିଭଜନ ନ ହେବାରୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଖ୍ୟା କମ୍‌ଥାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭଜନ ପରେ କୋଷ ଗଠନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଏକ ସମୟରେ ସବୁଆଡ଼େ କୋଷ ଗଠନ ହୋଇ ପ୍ରାୟ ଏକ ମଞ୍ଜା କୋଷରେ ଭ୍ରୂଣଟି ଭରପୁର ହୋଇଥାଏ । ଏହା ହିଁ ଆଦିଭ୍ରୁଣ ଅଟେ (ଚିତ୍ର ୧୦୬ ଖ) ।



(ଚିତ୍ର ୧୦୬)

ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋଇବାର ଭ୍ରୁଣ ବିକାଶ

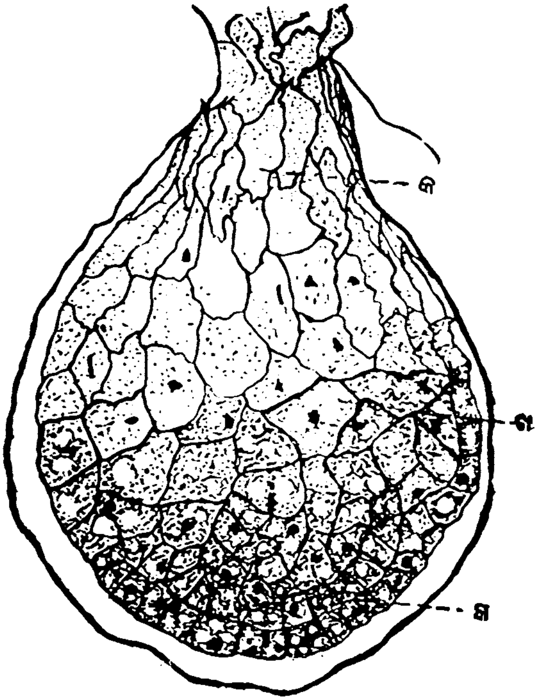
(କ) ଭ୍ରୁଣର ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭଜନ ଅବସ୍ଥା, (ଖ) କୋଷମୟ ଭ୍ରୁଣ ।

ଏହାପରେ କୋଷ ବିଭଜନରେ ତାରତମ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଉପରିସ୍ଥ ଡିମ୍ବକରନ୍ଧ୍ର ଆଡ଼କୁ ରହିଥିବା ଅଂଶରେ ଆଉ ଅଧିକ ବିଭଜନ ପ୍ରାୟ ହୁଏ ନାହିଁ । ତାହାର ନିମ୍ନବର୍ତ୍ତୀ ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ଅଳ୍ପ ବିଭଜନ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ସର୍ବନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଂଶର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ କ୍ଷିପ୍ର ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହେଉଥାନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକାର କୋଷ ବିଭଜନ ହେତୁ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶର ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ କୋଷର ଆକୃତିର ବିଭେଦ ହେତୁ ଭ୍ରୁଣରେ ତିନିଗୋଟି ମଣ୍ଡଳ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଉପରିସ୍ଥ ମଣ୍ଡଳର କୋଷ ଲମ୍ବା ହୁଅନ୍ତି, ମାତ୍ର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ମଣ୍ଡଳର କୋଷ ବଡ଼ହୋଇ ଗୋଲକାର ରହନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ନିମ୍ନବର୍ତ୍ତୀ ମଣ୍ଡଳରେ କୋଷରାଜି ପୁନଃ ପୁନିକ ରୀତିରେ ବିଭାଜିତ ହେବାରୁ ଏହି ମଣ୍ଡଳ ଅଂସଖ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୦୭) ।

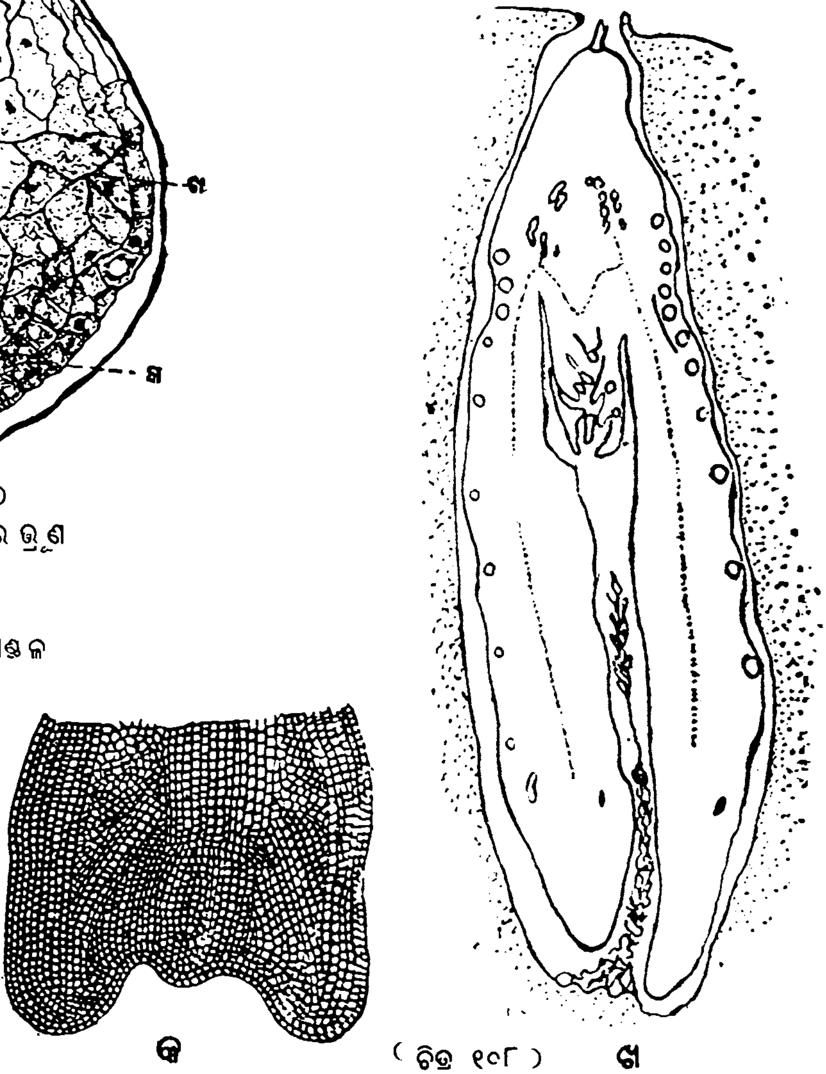
Digitized by srujanika@gmail.com

ସାଇକାସ୍ ଭ୍ରୂଣର ଯେପରି ଅଙ୍ଗ ବିଭେଦରେ ତିନିଗୋଟି ଅଂଶ ରହିଥାଏ, ଗିଙ୍ଗୋର ଭ୍ରୂଣରେ ସେହିପରି ତିନିଗୋଟି ମଣ୍ଡଳ ରହିଥାଏ । କିନ୍ତୁ, ପ୍ରଭେଦ ଏତିକି, ସାଇକାସ୍ ଭ୍ରୂଣରେ ନିଲମ୍ବ ରହିଥାଏ, ମାତ୍ର ଗିଙ୍ଗୋ ଭ୍ରୂଣରେ ନିଲମ୍ବ ଗଠିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଏହାପରେ ଭ୍ରୂଣର ଶେଷ ଭାଗରେ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇ ଏହି ମଣ୍ଡଳରୁ ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ଓ ଭ୍ରୂଣପତ୍ର ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହି



(ଚିତ୍ର ୧୦୭)
ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବାର ଭ୍ରୂଣ
କ—ଲମ୍ବମାନ କୋଷମଣ୍ଡଳ
ଖ—ଗୋଲାକାର କୋଷମଣ୍ଡଳ
ଗ—କ୍ଷିପ୍ର ବିଭାଜିତ କ୍ଷୁଦ୍ରକୋଷମଣ୍ଡଳ



ଚିତ୍ର ୧୦୮— ଗିଙ୍ଗୋ ବାଇଲୋବାର ଭ୍ରୂଣରୁ ଭ୍ରୂଣପତ୍ର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଙ୍ଗର ଉତ୍ପତ୍ତି—କ—ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥା ଖ—ପରିଣତ ଅବସ୍ଥା

(ଚିତ୍ର ୧୦୮)

ମଣ୍ଡଳ ବଢ଼ୁ ବଢ଼ୁ ଅକ୍ଷର ନିମ୍ନାଂଶରୁ କାଣ୍ଡ ଜନ୍ମଲାଭ କରେ । କାଣ୍ଡକୁ ଲାଗି ମୂଳ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରେ । କାଣ୍ଡ ଓ ମୂଳ ମଧ୍ୟରେ ଅଳ୍ପ କେତେକ କୋଷ ବ୍ୟବଧାନ ରହିଥାଏ । କ୍ରମେ କାଣ୍ଡର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅଂଶ ଆବୁପରି ବର୍ଦ୍ଧି ଦୁଇଟି ଭ୍ରୂଣପତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି (ଚିତ୍ର ୧୦୮କ) । କାଣ୍ଡ ଓ ଭ୍ରୂଣପତ୍ରରେ ବହୁ କ୍ଲେଦନଳୀ ରହିଥାଏ । ସମୟ ସମୟରେ ଦୁଇଟି ପରିବର୍ତ୍ତରେ ତିନୋଟି ଭ୍ରୂଣପତ୍ର ରହିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭ୍ରୂଣରେ ପ୍ରାୟ ୫ଗୋଟି ପତ୍ର ଦେଖାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧୦୮ଖ)

Digitized by srujanika@gmail.com

ବୀଜର ଗଠନ—ବୀଜରେ ତିନୋଟି ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଅବରଣ ରହିଥାଏ । ବାହ୍ୟ ମାଂସଳ ସ୍ତରଟି ଦୁର୍ଗନ୍ଧ କରେ । ମଧ୍ୟ କଠିନ ସ୍ତରଟିର ଭିତରକୁ ଅନ୍ତର୍ମାଂସଳ ସ୍ତର ରହିଥାଏ । ଗିଙ୍ଗୋର ଅନ୍ତର୍ମାଂସଳ ସ୍ତର ସାଇକାସ୍ ପରି ପ୍ରଶସ୍ତ ନୁହେଁ । ଏହା ଖୁବ୍ ଅଣଓସାରିଆ ଏବଂ ଖୁବ୍ କୋମଳ ବା ନାଜୁଆ ହୋଇ ରହିଥାଏ ।

ଗିଙ୍ଗୋର ନିକଟ ସମ୍ପର୍କ

ସାଇକାଡେଲ୍ସ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ—ଯଦି କୌଣସି ବର୍ଗ ସହିତ ଗିଙ୍ଗୋଏଲସର ଅଧିକ ସମ୍ପର୍କ ଦେଖାଯାଉଥାଏ, ତେବେ ସେହି ବର୍ଗ ହେଉଛି ସାଇକାଡେଲ୍ସ ।

ରେଣୁ ପ୍ରସୂର ବାହ୍ୟାକୃତି ଓ ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ଏବଂ ଜନନାଙ୍ଗଗତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ବ୍ୟତୀତ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂରେ ମଧ୍ୟ ବହୁ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଗିଙ୍ଗୋ ଓ ସାଇକାସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ସବୁ ଉଚ୍ଚ ବିଶେଷରେ ପ୍ରସଙ୍ଗକ୍ରମେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି । ସାଇକାସ୍ ଗଛର ପତ୍ରମୂଳ ଆଚ୍ଛାଦିତ କାଣ୍ଡ ଉପରେ ପତ୍ରଗୁଚ୍ଛ ଯେପରି ମୁକୁଟ ସଦୃଶ ରହିଥାଏ, ଗିଙ୍ଗୋର ବାମନ ପ୍ରରୋହରେ ସେହିପରି ଭାବରେ ପତ୍ରମୂଳଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ବାମନ କାଣ୍ଡର ଶୀର୍ଷଦେଶରେ ଗିଙ୍ଗୋର ପତ୍ରମାନ ରହିଥାଏ । ଗିଙ୍ଗୋର ବାମନ ପ୍ରରୋହରେ ପ୍ରଶସ୍ତ ମଜ୍ଜା ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ ରହିଥାଏ । ଦାରୁ ବଳୟ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଶସ୍ତ ମଜ୍ଜାଅର ଦ୍ୱାରା ବିଚ୍ଛିନ୍ନିତ । କାଣ୍ଡ, ମୂଳ, ପତ୍ର ଏପରିକି ଭ୍ରୂଣରେ ମଧ୍ୟ ବହୁ ଶ୍ଳେଦନଳୀ ରହିଥାଏ । ଗିଙ୍ଗୋର ଭ୍ରୂଣପତ୍ର ଓ ପ୍ରକୃତ ପତ୍ରରେ ମଧ୍ୟାରମ୍ଭ ଜାଇଲେମ୍ ଦେଖାଯାଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀର ଉପରି ବହୁ ରେଣୁକ-ପେଟୀ (Eusporangiate) ପ୍ରକାରର ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ରେଣୁପ୍ରସୂର ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଗୁଣାବଳୀ ସାଇକାସ୍‌ରେ ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ଏହି ସବୁ ଗୁଣ ଧାରଣଦ୍ୱାରା ଗିଙ୍ଗୋର ସାଇକାସ୍ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି । ଏହାଛଡ଼ା ବହୁ କଶାଙ୍ଗୀ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଗଠନ, ଭ୍ରୂଣର ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥାରେ ମୁକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ ପ୍ରଭୃତି ଗିଙ୍ଗୋରେ ଯେପରି ଦେଖାଯାଏ, ସାଇକାସ୍‌ରେ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଏହି ସବୁ ଗୁଣବିଶିଷ୍ଟ ଉଭୟ ସାଇକାସ ଓ ଗିଙ୍ଗୋ ଆଦିମ ସ୍ତରରେ ରହିଥିବା ଜଣାଯାଏ ।

କଡ଼ାଇଟେଲସ୍ ସହିତ ସମ୍ପର୍କ—ଗିଙ୍ଗୋ କାଣ୍ଡରେ ବୃହଦାକାର ମଜ୍ଜା ଏବଂ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଯେପରି ରହିଥାଏ, କଡ଼ାଇଟେଲସ୍‌ର କାଣ୍ଡରେ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ଦେଖାଯାଏ । ଗିଙ୍ଗୋର ମଞ୍ଜି ସହିତ କଡ଼ାଇଟେଲସ ବୀଜ (ସାଇ-କାଡ଼ିନୋ କାର୍ପସ)ର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଥିବା ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି । କଡ଼ାଇଟେଲ୍‌ସର ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶେଷ ଜଣା ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଯେ କଡ଼ାଇଟେଲସର ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂରେ ମଧ୍ୟ ବହୁ କଶାଙ୍ଗୀ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ରହିଥିଲା । ଏହି ଗୁଣରେ ଗିଙ୍ଗୋ କେବଳ କଡ଼ାଇଟେଲସ୍ କାହିଁକି, ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲସ୍ ସହିତ ମଧ୍ୟ ସମ୍ପୃକ୍ତ ।

ଏତଦବ୍ୟତୀତ ଡିମ୍ବକରେ ଅଧିକ ଖାଦ୍ୟ ସଞ୍ଚୟ, ସମାୟନ ପୂର୍ବରୁ ଡିମ୍ବକ ଆବରଣରେ ଲିଗ୍ନିନ୍ ସଞ୍ଚୟନ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ଗୁଣାବଳୀ ଉଭୟ ଗିଙ୍ଗୋଏଲସ୍ ଏବଂ କଡ଼ାଇଟେଲ୍‌ସରେ ଦେଖାଯାଏ । ଗିଙ୍ଗୋର ଡିମ୍ବକ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ଏକ କୃତ୍ରିମ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ରହିଲେ ମଧ୍ୟ ଏଥିରେ ସମାୟନ ସାଧିତ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ଭ୍ରୂଣର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶ ଘଟିପାରେ । ସମ୍ଭବତଃ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ ଓ କଡ଼ାଇଟେଲ୍‌ସ ଉଭୟରେ ଏହି ଡ଼ିମ୍ବକର ଏହି ପ୍ରକାରର ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରାକୃତିକ ଭାବରେ ହେଉଥିଲା ।

ଉପରୋକ୍ତ ଗୁଣାବଳୀରେ ଗିଙ୍ଗୋ ଓ ସାଇକାଡ଼େଲ୍‌ସ ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଗିଙ୍ଗୋଏଲସ୍ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲସରୁ ଉଦ୍ଭବ ବୋଲି ଧରାଯାଇ ନ ପାରେ । କାରଣ ନିମ୍ନୋକ୍ତ କାରଣରୁ ଗିଙ୍ଗୋର ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଶ୍ରେଣୀ ସହିତ ଅଧିକ ସମ୍ପର୍କ ରହିଥିବାର ଅନୁମିତ ହୁଏ ।

ଶଙ୍କୁଧାରୀ ବର୍ଗ (Coniferales) ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ

ଗିଙ୍ଗୋ ଉଦ୍ଭିଦ ଯେକୌଣସି ଶଙ୍କୁଧାରୀ ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଉଦ୍ଭିଦ ପରି ଦୀର୍ଘ ଓ ବାମନ ପ୍ରରୋହ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହର କାଣ୍ଡରେ ଉଭର ବୃଦ୍ଧି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ଏବଂ କାଣ୍ଡର ଦାରୁ ସାନ୍ଦ୍ରଦାରୁକ

Digitized by srujanika@gmail.com

(Pycnoxylic) ହୋଇଥାଏ । ମଜ୍ଜା ଅର ମଧ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ର ରହିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏସବୁ ସାଦୃଶ୍ୟ ସତ୍ତ୍ୱେ ଗିଙ୍କୋର କେତେକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗୁଣ ରହିଅଛି ।

ଗିଙ୍କୋର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗୁଣାବଳୀ—ଗିଙ୍କୋର ପତ୍ର ଦ୍ୱିପାଳିକ । ଶିରବିନ୍ୟାସ ଦ୍ୱିଶାଖ । ଡିମ୍ବକ ମଧ୍ୟ ଯୁଗ୍ମ ଭାବରେ ରହିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ଦ୍ୱିଶାଖ ପ୍ରକୃତି ଗିଙ୍କୋର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗୁଣ । ବାହିନିକାରେ ଦୁଇଧାଡ଼ି ବଳୟ ଗର୍ତ୍ତ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଗିଙ୍କୋର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗୁଣ । ଏସବୁ ଗୁଣ ଛଡ଼ା ଭ୍ରୂଣରେ ନିଇମ ଗଠିତ ନ ହେବା, ଡିମ୍ବକରେ 'କଲରର' ଉପସ୍ଥିତି ପ୍ରଭୃତି ଗୁଣାବଳୀ ମଧ୍ୟ ଗିଙ୍କୋ ପକ୍ଷରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର । ଗିଙ୍କୋର ନିକଟ ସମ୍ପର୍କ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାମାନଙ୍କରୁ ମନେହୁଏ ଯେ କଡ଼ାଇଟେଲ୍ସ ଓ ଗିଙ୍କୋଏଲ୍ସ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ପାରସ୍ପରିକ ସମ୍ପର୍କର କାରଣ ଦ୍ୱିବିଧ ।

ହୁଏତ ଗିଙ୍କୋଏଲ୍ସ, କଡ଼ାଇଟେଲ୍ସରୁ ଜନ୍ମଲାଭ କରିଅଛି । ନଚେତ୍ ଉଭୟ ଏକ ସାଧାରଣ ପୂର୍ବ ପୁରୁଷଠାରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରି ପାରିଥାନ୍ତି । ଯେପରି ସାଇକାଡ଼େଲ୍ସ ଓ ବେନେଟାଇଟେଲ୍ସ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍ସରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ କେତେକ ସାଧାରଣ ଗୁଣବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଅଛନ୍ତି ସେହିପରି ଗିଙ୍କୋଏଲ୍ସ ଓ କଡାଇଟେଲ୍ସ ଉଭୟ ଅନ୍ୟ ଏକ ଗୋଷ୍ଠୀରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ କେତେକ ସାଧାରଣ ଗୁଣ ଧାରଣ କରିଅଛନ୍ତି । ଯେପରି ସାଇକାଡ଼େଲ୍ସ, ସାଇକାଡୋଫିଲିକେଲ୍ସରୁ ଜନ୍ମଲାଭ କରି ବହୁ କଶାଙ୍ଗୀ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଆଦି କେତେକ ପୁରାତନ ଗୁଣ ଅଦ୍ୟାବଧି ଧରି ରଖିଛି, ସେହିପରି ଭାବରେ ଏହା ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ ଯେ, ଗିଙ୍କୋଏଲ୍ସ କଡାଇଟେଲ୍ସ ଆଦିର ପୁରାତନ ଗୁଣ ଅଦ୍ୟାବଧି ରଖିପାରିଅଛି ।

କିନ୍ତୁ ଏସବୁ ସତ୍ତ୍ୱେ ଗିଙ୍କୋଏଲ୍ସର ଉପରୋକ୍ତ ଯଥେଷ୍ଟ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗୁଣ ରହିଅଛି । ତେଣୁ ପରିଶେଷରେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରଯାଇପାରେ ଯେ, ଗିଙ୍କୋଏଲ୍ସ ବର୍ଗ ସାଇକାଡୋଫାଇଟା ପରି ଅନେକ ଆଦିମ ଗୁଣ ଧରି ରଖିଅଛି । ଏହା ସତ୍ତ୍ୱେ ଏହି ବର୍ଗ ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ଅନୁଯାୟୀ କୋନିଫେରୋଫାଇଟା ଦିଗରେ ଅଧିକ ଅଗ୍ରସର ହୋଇଅଛି । କିନ୍ତୁ ଉଭୟ ସତ୍ତ୍ୱେ ଏହାର ନିଜର ଯଥେଷ୍ଟ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରତା ଅଛି ।

———

Digitized by srujanika@gmail.com

ସପ୍ତମ ଅଧ୍ୟାୟ

କୋନିଫରେଲ୍‌ସ ବର୍ଗ
(Order-Coniferales)

ଉପକ୍ରମଣିକା :

କୋନିଫରେଲ୍‌ସ୍ (Coniferales) ବର୍ଗ, କୋନିଫେରୋଫାଇଟା (Coniferophyta) ଉପଶ୍ରେଣୀର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗୋଷ୍ଠୀ । କାରଣ ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟତଃ ଦୀର୍ଘକାୟ, ଦୀର୍ଘ (Long shoot), ଖର୍ବ ପ୍ରରୋହ (Dwarf shoot) ଯୁକ୍ତ, ସରଳପତ୍ରବିଶିଷ୍ଟ; ଏବଂ ପ୍ରଧାନତଃ ଶଙ୍କୁଧାରୀ । ଅନ୍ତଃ ଆକାରକୀ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏମାନଙ୍କ କାଣ୍ଡରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ମଜ୍ଜା, କ୍ଷୁଦ୍ର ମଧ୍ୟପେଶୀ, ଓ ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ସୁଉଚ୍ଚ ଗଣ୍ଡି ଏବଂ ପ୍ରଚୁର ଉତ୍ତର କାଷ୍ଠ (Secondary xylem)ର ସମାବେଶରେ ଏହି ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷଭାବରେ ବଳାକାଠ (Timber) ହିସାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଅନ୍ତି । ତେଣୁ ଅର୍ଥନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହି ବୃକ୍ଷ ଗୋଷ୍ଠୀ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ତାରପିନ୍ ଓ ବହୁବିଧ ତୈଳ, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଧୂନକ (Resin) ଏବଂ ରସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟ ବୃକ୍ଷର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରୁ ମିଳିଥାଏ । ଏହି କାଠରୁ ଦିଆସିଲି ଓ ପ୍ୟାକିଂ ବାକସ (Packing bux) ତିଆରି କରାଯାଏ ।

କାର୍ବୋନିଫେରସ୍ ଯୁଗ (Carboniferous Age)ର ଶେଷପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀ ଜାତ ହୋଇ କର୍ଡାଇଟେଲ୍‌ସ (Cordaitales) ଏବଂ ସାଇକାଡ୍ରୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ (Cycadofilicales) ବର୍ଗସହ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବରେ ବିସ୍ତୃତି ଲାଭ କରିଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀର ଚରମ ଉନ୍ନତି ଓ ବ୍ୟାପ୍ତି ଜୁରାସିକ୍ (Jurassic) ବା ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କ୍ରିଟାସିୟସ୍ (Early Cretaceous) ଯୁଗରେ ଘଟିଥିଲା ଏବଂ ମେସୋଜୋଇକ୍ (Mesozoic) ଯୁଗର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଏହାର ଆଂଶିକ ବିଲୟ ହେଲା ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଗିଙ୍କୋଏଲ୍‌ସ (Ginkgoales) ବର୍ଗଭଳି ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀର ଏକ ଦୀର୍ଘ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଇତିହାସ (Geological history) ଥିଲେ ହେଁ ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀ ଉଭୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର ମୁଖ୍ୟ ପାଦପବିନ୍ୟାସ ଏବଂ ଭୌଗୋଳିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ବିସ୍ତାରିତ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ଗିଙ୍କୋଏଲ୍‌ସ (Ginkgoales) ଗୋଷ୍ଠୀର ଭୌଗୋଳିକ ବିସ୍ତାର ଖୁବ୍ ସୀମିତ ଏବଂ କେତେକ ଜାତି ଖୁବ୍ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ଏବଂ ଏହି କାରଣରୁ ଉକ୍ତ ବର୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦ-ଜଗତରୁ ବିଲୋପଗାମୀ ହୋଇଅଛି ।

କୋନିଫରେଲ୍‌ସ (Coniferales) ବର୍ଗର ଉଦ୍‌ଭବ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶେଷ ମତାନୈକ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ, ଯେହେତୁ ଉଭୟ କର୍ଡ଼ାଇଟେଲ୍‌ସ (Cordaitales) ଏବଂ କୋନିଫରେଲ୍‌ସ (Coniferales) ବର୍ଗରେ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରକୃତି ଓ ଗୁଣର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଉଭୟ ଗୋଷ୍ଠୀର ଉଦ୍‌ଭବ ସମପୋଷକ ବିଶିଷ୍ଟ କିମ୍ବା କୋନିଫରେଲ୍‌ସ (Coniferales) ବର୍ଗ କର୍ଡ଼ାଇଟେଲ୍‌ସ୍ (Cordaitales) ବର୍ଗରୁ ଉଦ୍‌ଭୂତ ହୋଇଛି ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଶଙ୍କୁପ୍ରସୂ ବୃକ୍ଷ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁଗର ପାଦପବିନ୍ୟାସର ମୁଖ୍ୟାଂଶ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମ ବିଭିନ୍ନ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଯୁଗରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଜୀବାଶ୍ମ ଗୁଡ଼ିକ ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ ଯଥା :– (୧) ଶଙ୍କୁପ୍ରସୂ ବୃକ୍ଷ (Palaeozoic) ଓ (୨) ଶଙ୍କୁପ୍ରସୂ ବୃକ୍ଷ (Mesozoic-Coenozoic) । ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀରେ ଲେବାଚିଆ (Lebachia), ୱାଲଚିଆ (Walchia), ଲେକ୍ରୋସିଆ (Lecrosia) ଇତ୍ୟାଦି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଏବଂ ଟେକ୍‌ସାଇଟିସ୍ (Taxites,) ଆମିନୋଟାକ୍‌ସ୍‌ସ (Amenotaxus), ଅରୋକାରିଓଜାଇଲନ୍ (Araucarioxylon,) ପିଟିସ୍ (Pitys), ସେରୋ-ଜାଇଲନ୍ (Ceroxylon) ଇତ୍ୟାଦି ଅନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ମେସୋଜୋଇକ୍ (Mesozoic) ଯୁଗର କେତେକ ଜୀବାଶ୍ମର ବଂଶ ସମ୍ପର୍କ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ସଠିକ୍ ଭାବରେ ଜଣାପଡ଼ି ନାହିଁ । ତେଣୁ ଉକ୍ତ ଜୀବାଶ୍ମ ଗୁଡ଼ିକର ଯଥାଯଥ ଶ୍ରେଣୀକରଣ ବର୍ତ୍ତମାନ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

କୋନିଫେରୋଫାଇଟା (Coniferophyta) ଉପଶ୍ରେଣୀରେ ଏହି ବର୍ଗର ସ୍ଥାନ ତୃତୀୟ । ଏହା ୩୯ ପ୍ରଜାତି, ଓ ପ୍ରାୟ ୪୮୦ ଜାତି ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବିରାଟ ବର୍ଗ । ଗ୍ଲଇସ୍ ଜୋସେଫ ଗ୍ରମ୍‌ବରଲିନ୍‌ଙ୍କର ଶ୍ରେଣୀବିନ୍ୟାସ ଅନୁସାରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଏହି ବର୍ଗଟି ୬ଟି ବଂଶରେ ବିଭକ୍ତ । ଯଥା:— (୧) ଆବିଟେସି (Abietaceae), (୨) ଟାକ୍‌ସୋଡ଼ିଏସି (Taxodiaceae), (୩) କ୍ୟୁପ୍ରେସାସି (Cupressaceae), (୪) ଅରୋକାରିଆସି (Araucariaceae), (୫) ପୋଡ଼ୋକାର୍ପାସି (Podocarpaceae), (୬) ଟାକ୍‌ସେସି (Taxaceae) ।

(୧) ଆବିଟେସି (Abietaceae)

ଏହି ବଂଶୀୟ ବୃକ୍ଷର ପତ୍ର ସୂଚୀ ସଦୃଶ । ପତ୍ର ଓ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ସଜ୍ଜା କୁନ୍ତଳୀୟ । ଉପପର୍ଣ୍ଣ ଓ ଡିମ୍ବକଶଳ୍କ (Ovuliferous Scale) ଗୁଡ଼ିକ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । ପରାଗରେଣୁ (Pollen grain) ପକ୍ଷବିଶିଷ୍ଟ (Winged) । ଏହି ବଂଶରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ପ୍ରଜାତିଗଣ :—

ପାଇନସ୍ (Pinus), ସେଡ୍ରସ୍ (Cedrus), ଲରିକ୍‌ସ (Larix), ଥୁଜା (Thuja), ଆବିଜ୍ (Abies), ଇତ୍ୟାଦି ।

(୨) ଟାକ୍‌ସୋଡିଆସି (Taxodiaceae)

ଏହି ବଂଶରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ସୁଉଚ୍ଚ, ପତ୍ରସଜ୍ଜା କୁନ୍ତଳୀୟ, କିନ୍ତୁ ପତ୍ରର ଆକାର ସୂଚୀ ସଦୃଶ ନୁହେଁ, ଅବଶ୍ୟ ପତ୍ରଫଳକ ବିଶେଷ ପ୍ରଶସ୍ତ ନୁହେଁ । ଉପପର୍ଣ୍ଣ (Bract) ଓ ଡିମ୍ବକ ଶଳ୍କ ପରସ୍ପର ସହ ସଂଯୁକ୍ତ । ପରାଗରେଣୁ ପକ୍ଷବିହୀନ ।

ସିକୟା (Sequoia), ଟାକ୍‌ସୋଡ଼ିୟମ୍ (Taxodium), କ୍ରିପ୍‌ଟୋମେରିଆ (Cryptomeria) ଇତ୍ୟାଦି ଏହି ବଂଶୀୟ ।

(୩) କ୍ୟୁପ୍ରେସାସି (Cupressaceae)

ପତ୍ର ବିନ୍ୟାସ ଚକ୍ରାକାର, ପତ୍ରର ଆକାର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର । କ୍ଷେତ୍ର ବିଶେଷରେ ପତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗ ବେଶ୍ ତୀକ୍ଷ୍ଣ । ପ୍ରାୟତଃ ପକ୍ୱଶଙ୍କୁ ମାଂସଳ । ଥୁଜା (Thuja), କ୍ୟୁପ୍ରେସସ୍ (Cupressus), ଜୁନିପେରସ୍ (Juniperus) ଏହି ବଂଶରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

(୪) ଅରୋକାରିଏସି (Araucariaceae)

ପତ୍ରସଜ୍ଜା କୁନ୍ତଳୀୟ, ସାଧାରଣତଃ ପତ୍ରଫଳକ ପ୍ରସସ୍ତ ଏବଂ ସମାନ୍ତରାଳ ଶିରବିନ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ । ଉପପର୍ଣ୍ଣ ଓ ଡିମ୍ବକ ଶଳ୍କ ଖୁବ୍ ଓତଃପ୍ରୋତ ଭବରେ ସଂଯୁକ୍ତ । ଡ଼ିମ୍ବକଗୁଡ଼ିକ ଅସଲଗ୍ନ । ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁକୋଷ (Microsporangium) ଛତ୍ରାକାର ଓ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣରୁ ଦୋଦୁଲ୍ୟମାନ । ଅଗାଥିସ୍ (Agathis), ଅରେକାରିଆ (Araucaria) ପ୍ରଜାତି ସମୂହ ଏହି ବଂଶର ଅନ୍ତର୍ଗତ ।

(୫) ପୋଡୋକାର୍ପାସି (Podocarpaceae)

ସାଧାରଣତଃ ପରାଗରେଣୁ ଦୁଇପକ୍ଷ ଯୁକ୍ତ କିନ୍ତୁ ଏହାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ମଧ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ପତ୍ରଫଳକ ପ୍ରାୟତଃ ପ୍ରଶସ୍ତ । ପୋଡ଼ୋକାର୍ପସ୍ (Podocarpus), ଫାଇଲୋକ୍ଲାଡ଼ସ୍ (Phyllocladus), ଡାକ୍ରିଡ଼ିୟମ୍ (Dacrydium) ଏହି ବଂଶରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

(୬) ଟାକ୍‌ସେସି (Taxaceae)

ପତ୍ରଫଳକ ବିଶେଷ ପ୍ରଶସ୍ତ ନୁହେଁ । ପରାଗରେଣୁ ପକ୍ଷବିହୀନ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁ ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବେଶ୍ ଅସଲଗ୍ନ । ଟାକ୍‌ସସ୍ (Taxus), ଟୋରେୟା (Torreya), ସେଫାଲୋଟାକ୍‌ସସ୍ (Cephalotaxus), ଏହି ବଂଶୀୟ ବୋଲି ପରିଚିତ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଉପର୍ଯ୍ୟୁକ୍ତ ୬ଟି ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ପ୍ରଜାତିଗୁଡ଼ିକର ଜୀବନଚକ୍ର ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା କଲେ ଆବିଟାସି (Abietaceae), ଟାକ୍ସୋଡ଼ିଏସି (Taxodiaceae), କ୍ୟୁପ୍ରେସାସି (Cupressaceae) ଏବଂ ଅରେକାରିଆସି (Araucariaceae) ବଂଶଗୁଡ଼ିକରେ ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସାଦୃଶ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଉପର୍ଯୁକ୍ତ ୪ଟି ଶ୍ରେଣୀକୁ ଗୋଟିଏ ଉପବର୍ଗରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରଯାଇପାରେ । ଏବଂ ବକ୍ଲୋକ୍ଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ଏହି ଉପବର୍ଗର ନାମ ପାଇନେଆରସ୍ (Pinares) । ସେହିପରି ପୋଡ଼ୋକାର୍ପାସି (Podocarpaceae) ଏବଂ ଟାକ୍ସେସି (Taxaceae) ବଂଶଦ୍ୱୟଙ୍କୁ ନେଇ ଅନ୍ୟ ଉପବର୍ଗର ନାମକରଣ ଟାକ୍ସେଆରସ୍ (Taxares) ହୋଇଅଛି ।

ବାହ୍ୟ ଗଠନ (External morphology)

କୋନିଫରେଲ୍ସ୍ (Coniferales) ବର୍ଗର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଜାତିଗୁଡ଼ିକ ଚିରହରିତ ବୃକ୍ଷ ଏବଂ କେତେକ ବିଶେଷ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଆକୃତିର ହୋଇଥିବାରୁ, ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟବର୍ଦ୍ଧକ ବୃକ୍ଷ ହିସାବରେ ଉଦ୍ୟାନମାନଙ୍କରେ ସ୍ଥାନ ପାଇଥାନ୍ତି । ଜୁନିପେରସ୍ (Juniperus)ର କେତେକ ଜାତି ବୁଦାଳିଆ । କ୍ଷୁପୀୟ ଜାତି ବିରଳ । ଏହି ବର୍ଗର ଅନେକ ଜାତି ସ୍ଥାନିକ (Endemic) ।

ସାଧାରଣତଃ ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକର କାଣ୍ଡ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଏବଂ ସେଥିରୁ ଅନେକ ଶାଖା ଓ ପ୍ରଶାଖା ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇଥାଏ । ସିକ୍ୟୁୟା ଜାଇଜାନ୍ସିଆ (Sequoia gigantea) ଏବଂ ଟାକ୍ସୋଡ଼ିୟମ୍ ମ୍ୟୁକ୍ରୋନାଟମ୍ (Taxodium mucronatum) ବୃକ୍ଷର ମୂଳଗଣ୍ଡିର ବ୍ୟାସ ଯଥାକ୍ରମେ ୧୦ ମି. ଓ ୧୬ ମିଟର । ସମ୍ଭବତଃ ଉଚ୍ଚତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସିକ୍ୟୁୟା ଜାଇଗାନ୍ସିଆ (Sequoia gigantea)ର ସ୍ଥାନ ପ୍ରଥମ । ଏହା କାଲିଫର୍ଣିଆରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାଛଡା ଲିବୋସେଡ୍ରସ୍ (Libocedrus), ଟାକ୍ସୋଡ଼ିୟମ୍ (Taxodium)ର ଜାତିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାୟତଃ ସୁଉଚ୍ଚ ବୃକ୍ଷ ହିସାବରେ ପରିଗଣିତ । ସାଧାରଣତଃ ବୃକ୍ଷଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ଦୁଇ ପ୍ରକାର–

ଯଥା–ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହ (Long Shoot)

ଖର୍ବ ପ୍ରରୋହ (Dwarf Shoot)

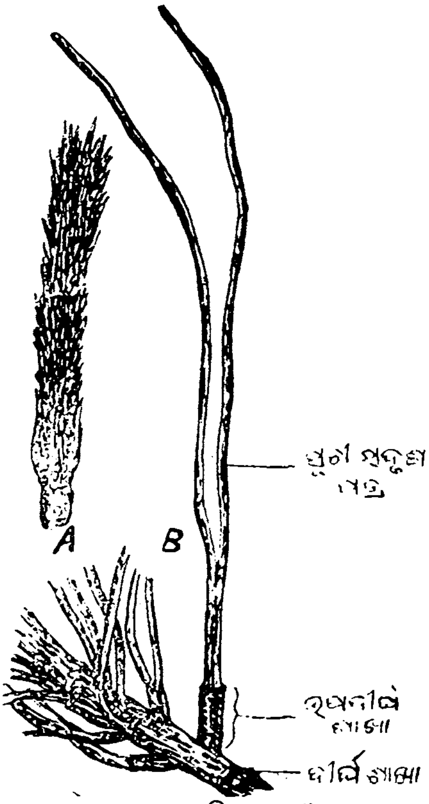
ମାତ୍ର କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏମାନଙ୍କ ପାର୍ଥକ୍ୟ ବିଶେଷଭାବରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ସାଇକାଡୋଫାଇଟା (Cycadophyta) ଉପଶ୍ରେଣୀର ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ଯୌଗିକପତ୍ର ଧାରଣକରିଥିବା ସ୍ଥଳରେ କୋନିଫେରୋଫାଇଟା (Coniferophyta) ଉପଶ୍ରେଣୀରେ ସରଳପତ୍ରର ସମାବେଶ ବେଶ୍ ବୈଚିତ୍ର୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ବିଭେଦମୂଳକ ଲକ୍ଷଣ । ଏହି ସରଳପତ୍ର ୩ ପ୍ରକାର ଯଥା–(୧) ସୂଚୀ ସଦୃଶ (needle like), (୨) କୃଶ ଓ (୩) ତୀକ୍ଷ୍ଣ (Pointed) । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ପାଇନସ୍ (Pinus), ଲ୍ୟାରିକସ୍ (Larix), ପିସିଆ (Picea), ଆବିଜ୍ (Abies) ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରଜାତିରେ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ କୃଶ, ଅଗ୍ରଭାଗ ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଏବଂ ସୂଚୀ ସଦୃଶ । ପୋଡୋକାର୍ପସ (Podocarpus), ଅରେକାରିଆ (Araucaria), ଆଗାଥିସ (Agathis) ଇତ୍ୟାଦି ବୃକ୍ଷର ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ପ୍ରଶସ୍ତ । ପୁଣି ଥୁଜା (Thuja), ଜୁନିପେରସ୍ (Juniperus), ଲିବୋସେଡ୍ରସ୍ (Libocedrus)ର ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଚେପ୍ଟାଳିଆ (Appressed) । ଉଭୟ ପ୍ରଶସ୍ତ ଫଳକ ଓ ସୂଚୀ ସଦୃଶ କୃଶ ପତ୍ରର ସମାବେଶ ହେତୁ, ଏହା ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ, ଏହି ବର୍ଗର ପୂର୍ବ ବଂଶୀୟ ବୃକ୍ଷଗୁଡିକର ପତ୍ର ବିରାଟକାୟ ଥିଲା । ମାତ୍ର କ୍ରମବିବର୍ତ୍ତନ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ (In course of evolution) ପତ୍ରର ଆକୃତି କ୍ରମଶଃ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ସୂଚୀ ସଦୃଶ କୃଶକାୟ ହୋଇଅଛି ।

ଯେଉଁ ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକର ପତ୍ରଫଳକ ପ୍ରଶସ୍ତ ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦୁଇପ୍ରକାର ଶାଖା ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କେବଳ ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହ ପତ୍ରଧାରଣ କରିଥାଏ । ପାଇନସ୍ (Pinus), ସେଡ୍ରସ୍ (Cedrus), ଲରିକସ୍ (Laryx), ସ୍ୟୁଡୋଲରିକ୍ସ୍ (Pseudolaryx), ଜାତୀୟ ବୃକ୍ଷରେ ଦ୍ୱିବିଧ ଶାଖା ପରିଦୃଷ୍ଟ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଆବିଜ୍ (Abies), ପିସିଆ (Picea), ଜୁନିପେରସ୍ (Juniperus) ଜାତୀୟ ବୃକ୍ଷରେ କେବଳ ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହ ଦେଖାଯାଏ । ପାଇନ୍ସ

Digitized by srujanika@gmail.com

ପ୍ରଜାତିରେ ଖର୍ବ ପ୍ରରୋହ ହିଁ ପତ୍ର ଧାରଣ କରିଥାଏ । ମାତ୍ର ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହ ଶଳ୍କ ପତ୍ର (Scale leaf) ଧାରଣ କରିଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ଜାତିରେ ଖର୍ବ ପ୍ରରୋହରେ ଥିବା ସୂଚୀ ସଦୃଶ ପତ୍ରର ସଂଖ୍ୟା ଧ୍ରୁବକ ନୁହେଁ ଏବଂ ଏହା ଏହି ବର୍ଗର ଶ୍ରେଣୀବିନ୍ୟାସ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଉଦାହରଣ-ସ୍ୱରୂପ ପାଇନସ୍ ମନୋଫାଇଲା (Pinus monophylla), ପାଇନସ୍ ଲରିସିଓ (Pinus laricio), ପାଇନସ କ୍ୱାଡ୍ରିଫୋଲିଆ (P. quadrifolia) ଏବଂ ପାଇନସ୍ ଷ୍ଟ୍ରୋବସ୍ (P. Strobus) ରେ ଯଥାକ୍ରମେ ଏକ, ଦୁଇ (ଚିତ୍ର ୧୦୯), ଚାରି ଏବଂ ପାଞ୍ଚଟି କରି ସୂଚୀ ସଦୃଶ ପତ୍ର ଦେଖାଯାଏ । ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଠଗୋଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୂଚୀ ସଦୃଶ ପତ୍ର ମଧ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଲରିକସ (Laryx), ସ୍ୟୁଡ଼ୋଲରିକସ (Pseudolaryx) ଏବଂ ସେଡ୍ରସ (Cedrus) ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରଜାତିରେ ଉକ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ୩୦ରୁ ୫୦ ଏବଂ ତଦୂର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ ।



(ଚିତ୍ର ୧୦୯)

ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ (Internal morphology)

କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଛେଦ (T. S.) ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲେ କ୍ଷୁଦ୍ର ମଧ୍ୟପେଶୀ ଓ ମଜ୍ଜା (Pith) ଓ ବହୁଳ ପରିମାଣର ଉତ୍ତରକାଷ୍ଠ (Secondary wood) ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହାହିଁ କୋନିଫେରୋଫାଇଟା (Coniferophyta) ଉପଶ୍ରେଣୀର ବିଶେଷତ୍ୱ । (ଚିତ୍ର ୧୧୦) ସାଧାରଣତଃ ସମ୍ବାହୀବିଡ଼ଙ୍କ (Vascular bundle)ଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ତଃସଞ୍ଚ (Endarch) ଓ ନଳୀସ୍ତମ୍ଭୀ (Siphonostele), କିନ୍ତୁ ଟାକ୍ସେସି (Taxaceae) ଏବଂ ପୋଡ଼ୋକାର୍ପାସି (Podocarpaceae) ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଜାତିମାନଙ୍କରେ କେନ୍ଦ୍ରାଭିମୁଖୀ କାଷ୍ଠ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ । ପୁନଶ୍ଚ ସେଫାଲୋଟାକ୍ସସ୍ (Cephalotaxus) ଭଳି କେତେକ ପ୍ରଜାତିରେ ମଧ୍ୟସଞ୍ଚ (Mesarch) ଜାଇଲେମ୍ ଦେଖାଯାଏ ।

Pinus, ପରିପକ୍ୱ କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ

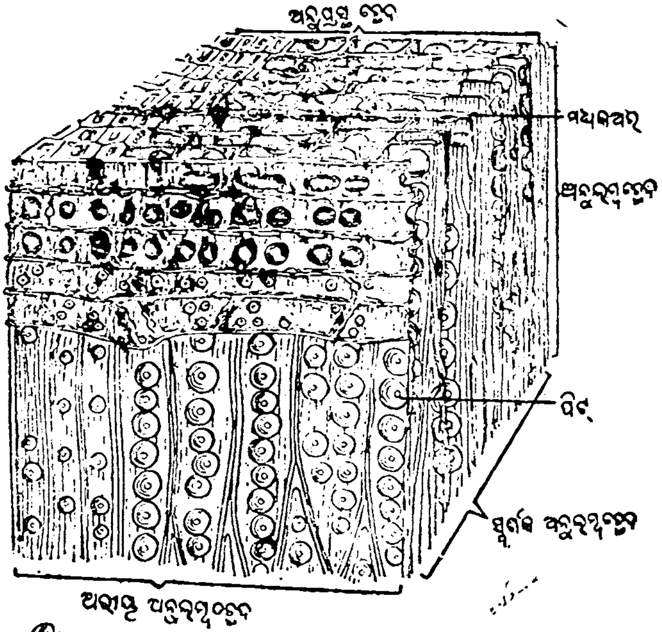
(ଚିତ୍ର ୧୧୦)

Digitized by srujanika@gmail.com

କିନ୍ତୁ ଟାକସସ୍ (Taxus) ଓ ଟୋରେୟା (Torreya)ରେ ବୀଜପତ୍ରର ସମାହାରୀବିଡ଼କ (Cotyledonary Vascular bundle) ମଧ୍ୟସଞ୍ଚ, କିନ୍ତୁ ପରେ ଏହା ବହିଃସଞ୍ଚ (exarch) ରୂପରେ ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କରେ ।

ପାଇନସ୍ (Pinus) ବୃକ୍ଷର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥା (Primary Stage)ରେ ଅଧିତ୍ୱକ୍ (epidermis) ଏକକୋଷ ପ୍ରସ୍ଥୀ ଏବଂ ଏହାର ବହିର୍ଭାଗରେ ତ୍ୱଗାବରଣ (Cuticle) ଥାଏ, କିନ୍ତୁ ପରେ ସ୍ତମ୍ଭକର ବହିର୍ଦେଶ (Extra Stelar Zone)ରେ ଅନୁବୃଦ୍ଧି ହେତୁ ବଲ୍କଳ (Bark) ତ୍ୱଗାବରଣର ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରେ । ଲିବୋସେଡ୍ରସ୍ (Libocedrus) ଏବଂ ପାଇନସ୍ (Pinus)ର କେତେକ ଜାତିରେ ଏହି ବଲ୍କଳର ଗଠନ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ । ପ୍ରାଥମିକ ମଧ୍ୟପେଶୀ (Primary Cortex), ଅଧିତ୍ୱକ୍ ଏବଂ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ ଓ ମୃଦୁକୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଟାକ୍ସେସି (Taxaceae) ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ଧୂନକନଳୀ (Resinduct) ପ୍ରାଥମିକ ମଧ୍ୟପେଶୀରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଦେଖାଯାଏ । ପାଇନସ୍ (Pinus), ଲରିକ୍ସ (Laryx) ଏବଂ ପିସିଆ (Picea) ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କରେ ଧୂନକନଳୀ (Resin Canal), ମଧ୍ୟପେଶୀ, କାଣ୍ଡ ଓ ମୂଳର ଅନୁକାଷ୍ଠରେ ଦେଖାଯାଏ, କିନ୍ତୁ ଆବିଜ୍ (Abies), ସେଡ୍ରେସ୍ (Cedrus), ସ୍ୟୁଡୋଲାରିକ୍ସ (Pseudolaryx) ଜାତୀୟ ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକର ଅନୁକାଷ୍ଠରେ ଧୂନକନଳୀର ଅନୁପସ୍ଥିତି ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ । ଆବିଟେସି (Abietaceae) ଶ୍ରେଣୀ ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ଦ୍ୱୈତ ପତ୍ରରେଶ (Double leaftrace) ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କାର୍ଡାଇଟେଲ୍ସ (Cordaitales) ବର୍ଗର ଏହା ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ ବୋଲି କେତେକଙ୍କ ମତ, କିନ୍ତୁ ଏହା ବିଲୋପଗାମୀ । ଫଳତଃ କ୍ୟୁପ୍ରେସାସି (Cupressaceae) ଶ୍ରେଣୀରେ ଏହାର ଅନୁପସ୍ଥିତି ପ୍ରଗତିର ପରିଚାୟକ ।

ସମାହାରୀବିଡ଼କଗୁଡ଼ିକ ମୁକ୍ତ (Open), ଏକସିମକ (Collateral) ଓ ସଂଯୁକ୍ତ (Conjoint) । ପ୍ରାଥମିକ ଜଳବାହୀ ନଳୀ (Primary xylem) ମୁଖ୍ୟତଃ ବାହିନିକା (Tracheid) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପ୍ରକୃତ ବାହିକା (True Vessel)ର ଅନୁପସ୍ଥିତି ନଗ୍ନବୀଜଧର୍ମୀ । ବାହିନିକାଗୁଡ଼ିକର ସଜ୍ଜା ଅରୀୟ (Radial) ଏବଂ ଅରୀୟ ଭିତ୍ତି (Radial wall)ରେ ସପ୍ରାନ୍ତଗର୍ତ୍ତ (bordered pits)ଗୁଡ଼ିକ ସୀମିତ । (ଚିତ୍ର ୧୧୧) ବହୁଶ୍ରେଣୀବଦ୍ଧ ସପ୍ରାନ୍ତଗର୍ତ୍ତ (bordered pits)ର ସମାବେଶ ଏହି ବର୍ଗର ଏକ ବିଶେଷ ଲକ୍ଷଣ । ଅବଶ୍ୟ ଅରେକାରିଆସି (Araucariaceae) ଶ୍ରେଣୀ ଏହାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ । ଆଦିଜଳବାହିନୀ (Protoxylem) କେବଳ ଟ୍ରାକିଡ୍‌ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଚାଲନୀନଳୀ (Sieve tube) ଓ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ମୃଦୁକୋଷ (Phloem Parenchyma)ର ସମାବେଶରେ ଫ୍ଲୋଏମ୍ (Phloem) ଗଠିତ । ସନ୍ନିହିତ କୋଷଭିତ୍ତିର ବିଲୋପ ଫଳରେ ଉଦ୍ଭୂତ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ବାହିକା (Continuous Vessel) ଏଠାରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଚାଲନୀ ପଟିକା (Sieve Plates)ଗୁଡ଼ିକ ଇତସ୍ତତଃ ଭାବରେ ଚାଲନୀନଳୀ (Sieve-tube)ର ସବୁ ଅଂଶରେ ଦେଖାଯାଏ । (ଚିତ୍ର ୧୧୨) ଚାଲନୀନଳୀ (Sieve-tube)ର ଉଭୟ ପ୍ରାନ୍ତ କ୍ରମଶଃ ସରୁ ହେଲେହେଁ ଜାଇଲେମ୍ (Xylem) ଭଳି ତୀକ୍ଷ୍ଣ ନୁହେଁ,

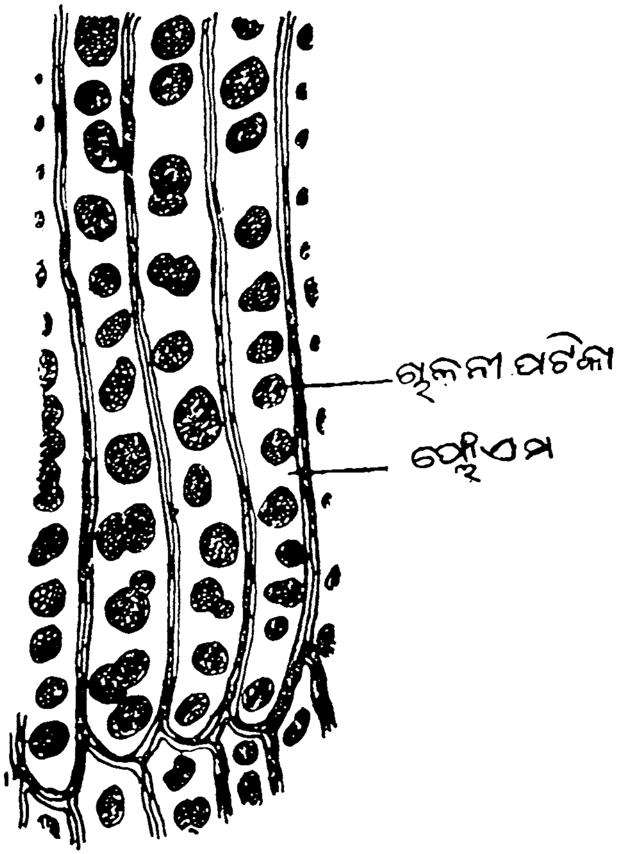


Pinus strobus, ପରିପକ୍ୱ କାଣ୍ଡର ଅନୁକାଷ୍ଠ .

(ଚିତ୍ର ୧୧୧)

Digitized by srujanika@gmail.com

ବରଂ କ୍ଷେତ୍ରବିଶେଷରେ ଏହା ସାମାନ୍ୟ ଗୋଲକାର ହୋଇପାରେ । ପ୍ରାୟତଃ ଫ୍ଲୋଏମ୍ (Phloem) ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଆଦିଜୀବକ (Protoplasm) ଏବଂ ଶର୍କର (Carbohydrates) ଜାତୀୟ ଦ୍ରବ୍ୟାଦି ଧାରଣ କରିଥାନ୍ତି । ବିବର୍ଦ୍ଧନ କ୍ରମରେ ଗ୍ଳଳନୀ ଫଟିକା (Sieve plates)ଗୁଡ଼ିକ କୋଷର ପ୍ରାନ୍ତ-ଭାଗରେ ସନ୍ନିହିତ ହେବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ ଓ ଗ୍ଳଳନୀନଳୀ (Sieve-tube)ର ଅଗ୍ରଭାଗ ଦ୍ୱୟ କ୍ରମଶଃ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥତଳ (Transverse)ରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ।



Pinus ଫ୍ଲୋଏମ୍ ର ଅନୁଲମ୍ବଚ୍ଛେଦ

(ଚିତ୍ର ୧୧୨)

କାଇଲେମ୍ (Xylem) ଏବଂ ଫ୍ଲୋଏମ୍ (Phloem) ମଧ୍ୟରେ ବିବର୍ଦ୍ଧକୀ (Cambium) ଥାଏ । ଏହାର ବିଭଜନ ଫଳରେ ଉତ୍ତର କାଇଲେମ୍ (Secondary xylem) ଏବଂ ଉତ୍ତର ଫ୍ଲୋଏମ୍ (Secondary phloem) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ସକେନ୍ଦ୍ରୀୟ ବାର୍ଷିକ ବଳୟ ସମୂହ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ବସନ୍ତ କାଷ୍ଠ (Spring wood)ରେ ବୃହତ୍କାୟ ଏବଂ ପତଳା କୋଷଭିତ୍ତିକ ବାହିନିକା (Tracheid) ଥାଏ, କିନ୍ତୁ ବିଳମ୍ବିତ କାଷ୍ଠ (Late wood)ରେ କ୍ଷୁଦ୍ରକାୟ ଓ ଘନକୋଷ ଭିତ୍ତିକ ବାହିନିକା (tracheid) ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

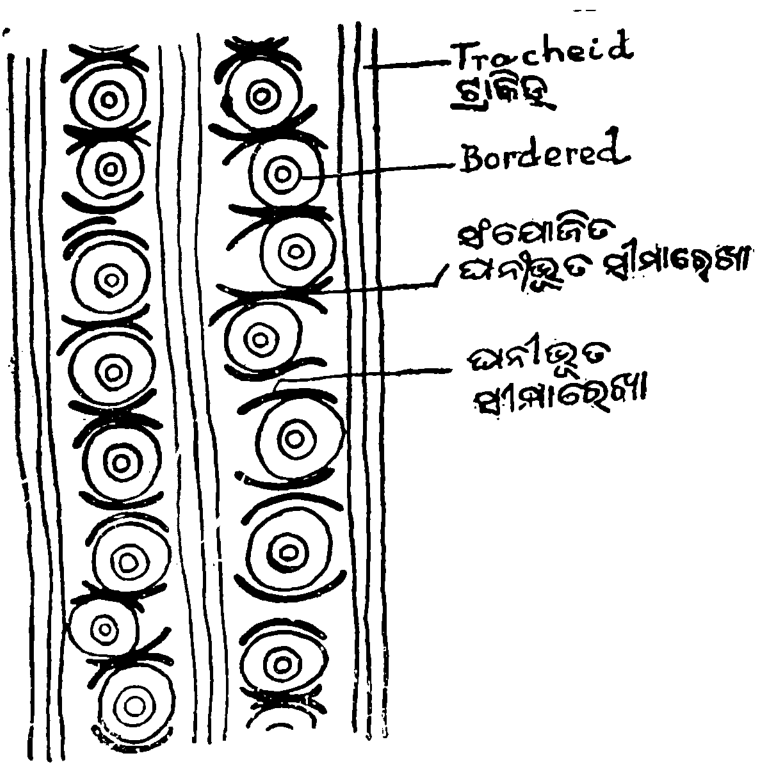
ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇପ୍ରକାର ମଧ୍ୟକ ଅର (Medullary ray), ଯଥା:—ରେଖାକୃତି (Linear) ଏବଂ ବେମାକାର (Fusiform) ଅର ଦେଖାଯାଏ । ସ୍ପର୍ଶକ ଅନୁଚ୍ଛେଦ (Tangential section)ରେ ରେଖାକୃତି ମଧ୍ୟକ ଅର (Linear Medullary ray)ରେ ଶ୍ରେଣୀବଦ୍ଧ କୋଷ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ମାତ୍ର ବେମାକାର ମଧ୍ୟକ ଅରରେ ଧୂନକନଳୀ ଥାଏ ।

ଆବିଟେସି (Abietaceae)ଶ୍ରେଣୀର ମଧ୍ୟକ ଅର ମୃଦୁକୋଷ ଅରୀୟ ବାହିନିକା (Ray tracheids) ଏବଂ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ଧୂନକନଳୀର ସମାବେଶରେ ବେଶ ଜଟିଳ ବୋଲି ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ । ଜେଫରି (Jeffrey)ଙ୍କ ମତାନୁସାରେ ସରଳ ମଧ୍ୟକ ଅର ଜଟିଳ ଗୋଷ୍ଠୀରୁ ଉଦ୍ଭୂତ ।

କାଣ୍ଡର ଅନୁବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ ଯେଉଁ ଉତ୍ତରକାଷ୍ଠ ଗଠିତ ହୁଏ, ତାହା ବହୁପରିମାଣରେ ଗିଙ୍ଗୋ (Ginkgo) କାଣ୍ଡର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ସହ ସାଦୃଶ୍ୟ ବହନ କରେ । ଏହି ଉତ୍ତରକାଷ୍ଠ କାଣ୍ଡର ବୃହତ୍ ଅଂଶ ଅଧିକାର

Digitized by srujanika@gmail.com

କରିଥାଏ । ବହୁଶ୍ରେଣୀବଦ୍ଧ ସପ୍ରାନ୍ତଗର୍ତ୍ତ (Multi seriate bordered pits), ଉଭରକାଷ୍ଠର ବାହିନିକା (tracheid)ରେ ଦେଖାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧୧୩) । ଏବଂ "ସାନିଓଙ୍କ ଶଲ୍କା" "(Bars of Sanio)"ର ଉପସ୍ଥିତି ଏହାର ଏକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ । ସାନିଓ (Sanio) ୧୮୭୩ ମସିହାରେ ଏହାକୁ ପ୍ରଥମେ ପାଇନସ୍ ସିଲଭେଷ୍ଟ୍ରିସ୍ (Pinus sylvestris)ର ଅନୁକାଷ୍ଠରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ ଏବଂ ତାଙ୍କର ନାମାନୁସାରେ ଏହାର ନାମକରଣ ସାନିଓଙ୍କ ଶଲ୍କା "(Bars of Sanio)" ହୋଇଅଛି । ସାନିଓ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ବାହିନିକା (Tracheid)ର ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ (Cellulose) କୋଷ-ଭିତ୍ତିରେ ଏକ ପାତଳ ଅଂଶବିଶେଷ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଏହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏକ ଘନୀଭୂତ ସୀମା-ରେଖା ତାଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୋଇଥିଲା । ସେ ଉକ୍ତ ପାତଳ ଅଂଶ ବିଶେଷକୁ ପ୍ରାଇମୋର୍ଡିଆଲ୍ ଟପ୍‌ଫେନ୍ (Primordial tupfeln) ଏବଂ ଘନୀଭୂତ ସୀମାରେଖାକୁ ଉମ୍ରିସେନ୍ (Umrissen) ଆଖ୍ୟା ଦେଇଥିଲେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଉମ୍ରିସେନ୍ (Umrissen) ହିଁ ସାନିଓଙ୍କ ଶଲ୍କା (Bars of Sanio) ନାମରେ ଅଭିହିତ ହେଲା । ମଜ୍ଜାରୁ ଉଭରକାଷ୍ଠ ଆଡ଼କୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଘନୀଭୂତ ସୀମାରେଖା ପାତଳ ଅଂଶଠାରୁ କ୍ରମଶଃ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ପରସ୍ପର ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ; ଫଳରେ ତାହା ଏକ ସରଳରେଖା ପର୍ଯ୍ୟାୟଭୁକ୍ତ ହୁଏ । କୋନିଫର (Conifer) ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହରୋଧ (Tylosis) ବିରଳ, ଅବଶ୍ୟ ପାଇନସ ଜାତିରେ ସମୟେ ସମୟେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ ।



Pinus Strobus - ବାରସ୍ ଅଫ୍ ସାନିଓ

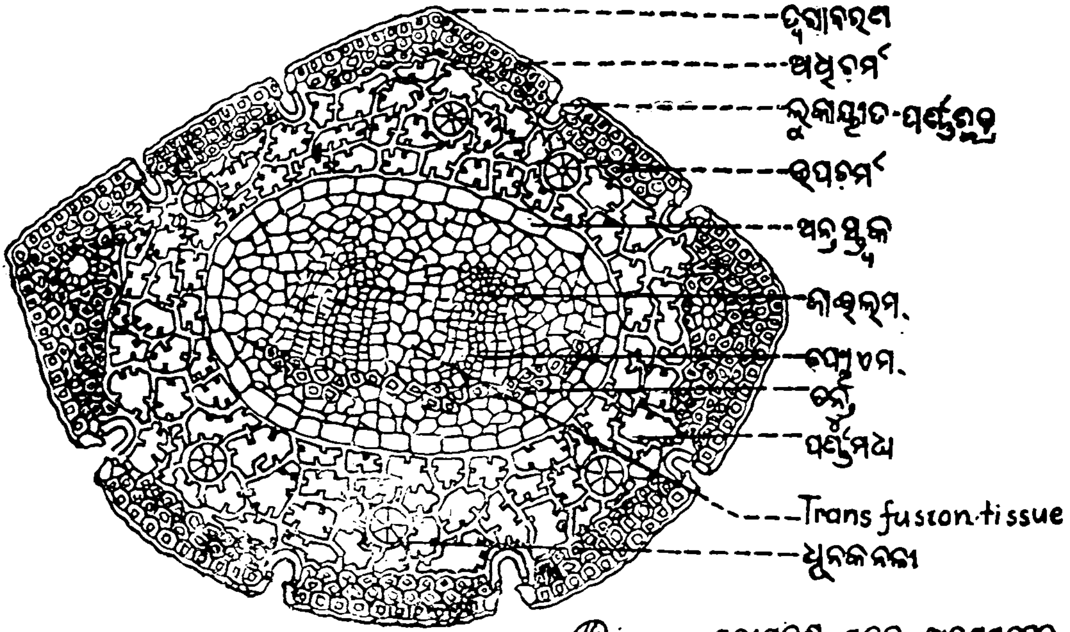
(ଚିତ୍ର ୧୧୩)

ପତ୍ରର ଅନ୍ତର୍ଗଠନ (Internal Structure of leaf)

ସାଧାରଣତଃ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ମରୁଜଧର୍ମୀ । ଏକ ଘନୀଭୂତ ତ୍ୱଗାବରଣତଳେ ଅଧିତ୍ୱଗ୍ ଥାଏ । ଏଥିରେ ଲୁକ୍କାୟିତ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର (Sunken stoma) ଓ ଅଧିତ୍ୱଗ୍‌ର ତଳଦେଶରେ ଅଧୋତ୍ୱଗ୍ (Hypodermis) ଥାଏ ଯାହାକି ୨୩ ପ୍ରସ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ପ୍ରାୟତଃ ଦୃଢ଼କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ (ଚିତ୍ର ୧୧୪) । ପର୍ଣ୍ଣମଧ୍ୟ (mesophyll) ସଛିଦ୍ରପେଶୀ ଏବଂ ସମାନ୍ତରାଳ

Digitized by srujanika@gmail.com

କୋଷରେ ପୃଥୀକୃତ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଧୂନକନଳୀ (Resin duct) ପର୍ଣ୍ଣ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ ହୋଇଥାଏ, କିନ୍ତୁ କ୍ରିପ୍‌ଟୋମେରିଆ ଜାପୋନିକା (Cryptomeria Japonica) ଭଳି କେତେକ ବୃକ୍ଷରେ ସମ୍ବାହୀବିଡ଼ିକ ସହିତ ଧୂନକନଳୀଟି ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୧୫) । ପ୍ରାୟତଃ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱଗ୍ (Endodermis) ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଏବଂ ଏଥିରେ କାସ୍ପାରିଆନ୍ ଷ୍ଟ୍ରିପ୍ସ୍ (Caspa-rian strips) ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱଗ୍ ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ସମ୍ବାହୀବିଡ଼ିକ ଏବଂ ସଞ୍ଚରଣପେଶୀ (Transfusion



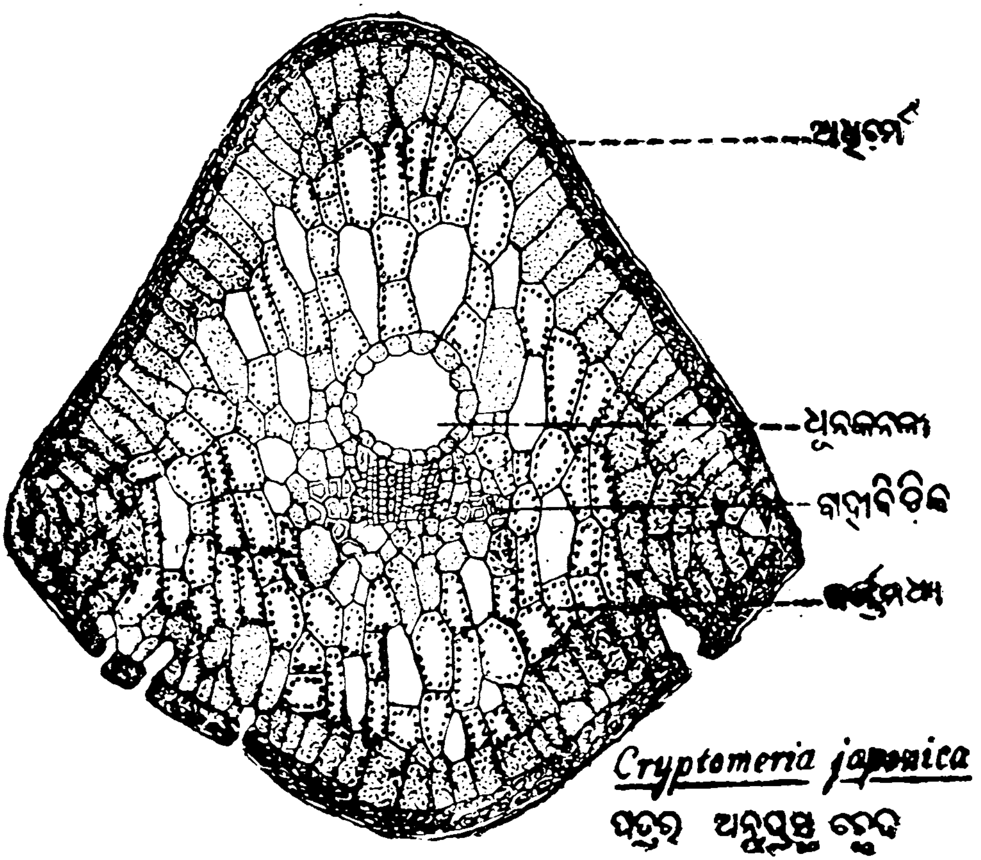
Pinus, ସୂଚୀସଦୃଶ ପତ୍ରର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ.

(ଚିତ୍ର ୧୧୪)

tissue)କୁ ବେଷ୍ଟନ କରିଥାଏ । ସଞ୍ଚରଣପେଶୀ (Transfusion tissue)ର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଧାନତଃ ଲିଗ୍ନିନ୍ (lignin) ଧାରକ ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଏଥିରେ ସପ୍ରାନ୍ତଗର୍ତ୍ତ (bordered pits) ମଧ୍ୟ ଥାଏ । ଏହି କାରଣରୁ କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଏହି ପେଶୀ ସମ୍ବାହୀବିଡ଼ିକର ଦାରୁଅଂଶର ରୂପାନ୍ତର ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ନୁହେଁ । ଫଳତଃ ସମ୍ବାହୀବିଡ଼ିକ ମଧ୍ୟସଞ୍ଚ (Mesarch) ଗୋଷ୍ଠୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ବୋଲି ବିବେଚନା କରିବା ସ୍ୱାଭାବିକ ଅଟେ । ସମ୍ବାହୀବିଡ଼ିକର ଜାଇଲେମ୍ (Xylem) ଏବଂ ଫ୍ଲୋଏମ୍ (Phloem)ର ଆପେକ୍ଷିକ ଅବସ୍ଥିତି ସର୍ବଦା ସମାନ ବା ଧ୍ରୁବ ନୁହେଁ । ପତ୍ରରେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଘନତ୍ୱଗାବରଣ, ଲୁକ୍‌କାୟିତ ପର୍ଣ୍ଣଚ୍ଛିଦ୍ର, ସମାନ୍ତରାଳ କୋଷ, ଅଧୋତ୍ୱକ୍ ଏବଂ ସଞ୍ଚରଣ (transfusion) ପେଶୀର ସମାବେଶ, ମରୁଜଧର୍ମୀ (Xerophytic)ର ପ୍ରତୀକ ।



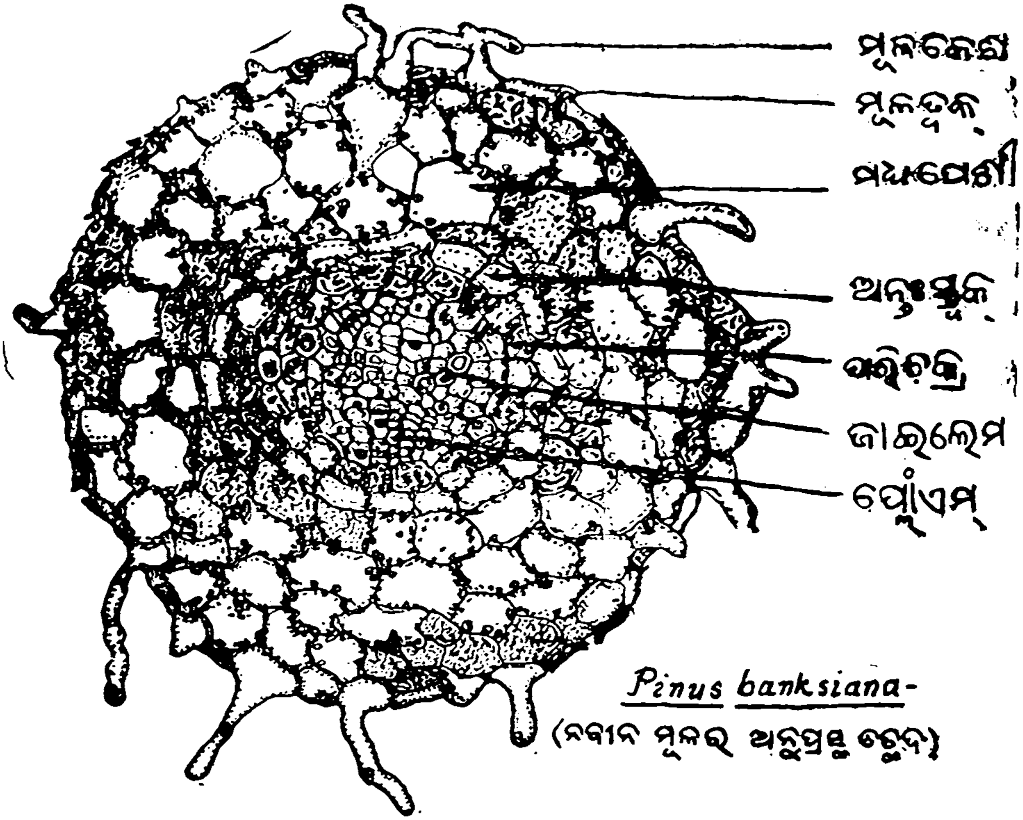
(ଚିତ୍ର ୧୧୫)

ମୂଳର ବହିଃ ଓ ଅନ୍ତର୍ଗଠନ (External and Internal structure of root)

ସାଧାରଣତଃ ପାଇନ୍ ଜାତୀୟ ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରଧାନମୂଳ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ, ଯାହାକି ଭୂମିକୁ ଭେଦକରି ନିମ୍ନାଭିମଖୀ ହୋଇଯାଏ, କିନ୍ତୁ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଧାନମୂଳ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ପାର୍ଶ୍ୱିକ (Lateral) ମୂଳ ସମୂହର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ମଳକେଶ (Root hair) ସାଧାରଣତଃ ମୂଳର ଶୀର୍ଷ ଭାଗରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏଣ୍ଡୋ-ଫାଇଟିକ୍ ମାଇକୋରାଇଜାଲ୍ କବକ (Endophytic mycorhizal fungus) କେବେକେବେ ମଧ୍ୟପେଶୀର କୋଷରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ମୂଳର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ଖୁବ୍ ସରଳ (ଚିତ୍ର ୧୧୬) । ମୂଳକେଶ (Root-hair), ମୂଳତ୍ୱକ୍ (Epiblema)ର ଅଂଶବିଶେଷ ଏବଂ ଏହା ତ୍ୱଗାବରଣବିହୀନ ଅଟେ । ଅଧୋତ୍ୱକ୍ (Hypodermis)

Digitized by srujanika@gmail.com

ପ୍ରାୟତଃ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ମୃଦୁ କୋଷବିଶିଷ୍ଟ ମଧ୍ୟପେଶୀ ବେଶ୍ ସ୍ପଷ୍ଟ । ଯଥାରୀତିକ୍ରମେ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱଗ୍ (Endodermis), ମଧ୍ୟପେଶୀର ଶେଷସୀମା ନିର୍ଦ୍ଧାରକ ଏବଂ ଏହା ୨।୩ ସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ପରିଚକ୍ର (Pericycle)କୁ ବେଷ୍ଟନ କରିଥାଏ । ପ୍ରାଥମିକ ଜାଇଲେମ୍ (Primary xylem) ପ୍ରଧାନତଃ ଦ୍ୱିସାଞ୍ଚିକ (Diarch) ବା ଚତୁଃସାଞ୍ଚିକ



Pinus banksiana-
(ନବୀନ ମୂଳର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଚ୍ଛେଦ)

(ଚିତ୍ର ୧୧୬)

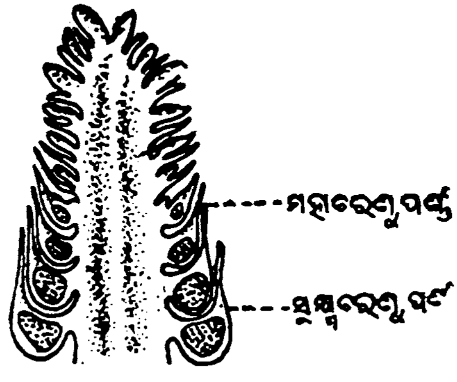
(Tetrarch) ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଆଦି ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହୀର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଧ୍ରୁନକନଳୀର ଅବସ୍ଥାନ ପାଇନସ୍ ଏଡ୍ୟୁଲିସ୍ (Pinus edulis) ଭଳି କେତେକ ଜାତିରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରଯାଇଅଛି । ଅବଶ୍ୟ ଆବିଜ୍ ବାଲ୍‌ସାମିଆ (Abies balsamia) ଭଳି କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଧ୍ରୁନକନଳୀ ପରେର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହୀ ସହିତ ସଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବାର ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ପ୍ରାଥମିକ ବୃଦ୍ଧି (Primary growth) ପରେ ଉତ୍ତର ବୃଦ୍ଧି (Secondary growth) ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଉତ୍ତରକାଷ୍ଠ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ, ଯାହାକି ପ୍ରାଥମିକ ଜାଇଲେମ୍‌କୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ବେଷ୍ଟନ କରିଥାଏ । ଉତ୍ତରକାଷ୍ଠ ମଜ୍ଜାରଶ୍ମି (Pith ray) ଦ୍ୱାରା ବିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇଥାଏ । ଉତ୍ତରକାଷ୍ଠ ବେଶ୍ ଯଥାନୁପାତିକ ଭାବରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଉତ୍ତର ଫ୍ଲୋଏମ୍ (Secondary phloem) ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରକାଷ୍ଠର ବହିର୍ଭାଗରେ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରାଥମିକ ଫ୍ଲୋଏମ୍ (Primary phloem) ନିଷ୍ପେଷିତ ହୋଇ ତାହାର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ହରାଇଥାଏ । ଅଧିତ୍ୱଗ୍ ଅଂଶ (Epidermal zone)ରେ ମଧ୍ୟ ଉତ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ହେତୁ ଉତ୍ତର ପେଶୀ (Secondary tissue) ଯଥା:– ଭୂର୍ଜଚର୍ମ (Phelloderm), ଉତ୍ତର ମଧ୍ୟପେଶୀ (Secondary cortex) ଇତ୍ୟାଦି ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ମୂଳର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ କାଣ୍ଡର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ଜନନାଙ୍ଗ ସମୂହ (Reproductive Organs)

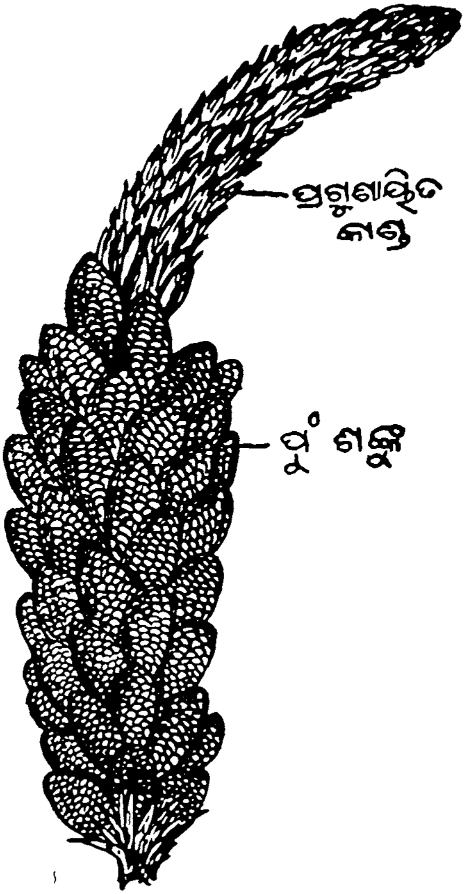
ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ପ୍ରଜନନ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଓତଃପ୍ରୋତ ଭାବରେ ସନ୍ନିବେଶିତ ହୋଇ ଶଙ୍କୁ (Cone) ଆକାର ଧାରଣ କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏହି କାରଣରୁ ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀର ନାମକରଣ ଅନୁରୂପ ଭାବରେ ହୋଇଅଛି; ଅବଶ୍ୟ ଏହାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଯଥା:–ପୋଡୋକାର୍ପସ୍ (Podocarpus), ଟାକ୍‌ସସ୍ (Taxus)ର ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନାଙ୍ଗ । ସାଧାରଣତଃ ଏହି ବର୍ଗର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ଏକବାସୀ (monoecious); ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ଟାକ୍‌ସୋଡ଼ିଏସି (Taxodiaceae) ଏବଂ ଆବିଟେସି (Abietaceae) ଜାତୀୟ ବୃକ୍ଷ ସମୂହ; କିନ୍ତୁ ଅରୋକାରିଆସି)Araucariaceae) ବଂଶୀୟ କେତେକ ବୃକ୍ଷ ଦ୍ୱିବାସୀ (Dioecious) ପ୍ରକୃତିର । ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନାଙ୍ଗର ସମାବେଶ, ବିସ୍ତୃତି ଏବଂ ପୃଥକୀକରଣ ବିଶେଷ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହି ସମ୍ବନ୍ଧରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ପ୍ରଥମତଃ ପାଇନସ୍ ମାରିଟିମା (Pinus maritima) (ଚିତ୍ର ୧୧୭) ଭଳି କେତେକ ବୃକ୍ଷରେ ଶଙ୍କୁ ଅକ୍ଷର ନିମ୍ନଭାଗରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ (Micro sporophyll) ଏବଂ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ (Mega sporophyll) ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର ଏହାର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଥିବା ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରକୃତି ଖୁବ୍ ବୈଚିତ୍ର୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ; କାରଣ ଏହାର ପଶ୍ଚାତ୍‌ଭାଗରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟିକା (Micro sporangium) ଏବଂ କକ୍ଷରେ ଡିମ୍ବକ ଶଳ୍କ (Ovuliferous scale) ଥାଏ । ଏହାର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥା ପାଇନସ୍ ଥମ୍ବର୍ଜିଆ (Pinus thumbergia)ରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏଠାରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଶଙ୍କୁ ଅକ୍ଷରେ ଆମୂଳଚୂଳ ସନ୍ନିବେଶିତ ହୋଇଥାଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ବିଭାଗୀକରଣ ପାଇନସ୍ ଲାରିସିଓ (Pinus laricio)ରେ ଦେଖାଯାଏ, ଯେଉଁଠିରେକି ବୃକ୍ଷର ନିମ୍ନଶାଖା କେବଳ ପୁଂ ଶଙ୍କୁ (Male cone) ଓ ଅଗ୍ରଭାଗସ୍ଥ ଶାଖା ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁ (Female cone) ଧାରଣ କରିଥାଏ, ମାତ୍ର ମଧ୍ୟଭାଗସ୍ଥ ଶାଖା ଉଭୟ ପ୍ରକାର ଶଙ୍କୁ ଓ ମିଶ୍ରିତ ଶଙ୍କୁ ଧାରଣ କରିଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ । ପରିଶେଷରେ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁ ଦୁଇଟି ପୃଥକ୍ ବୃକ୍ଷରେ ସୀମିତ ହୋଇ ଦ୍ୱିବାସୀ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରେ ।



ଚିତ୍ର ୪୮ ପାଇନସ୍ ମାରିଟିମାର ଦ୍ୱିଲିଙ୍ଗ ପଟିକ ଶଙ୍କୁ (After Goebel)

(ଚିତ୍ର ୧୧୭)

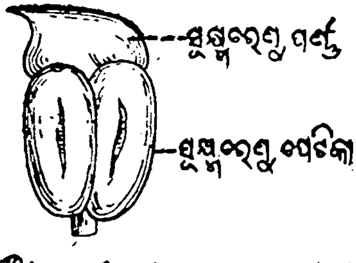
Digitized by srujanika@gmail.com



Pinus contorta - ପୁଂଶଙ୍କୁ (କକ୍ଷାନ୍ତ)

(ଚିତ୍ର ୧୧୮)

ଚିତ୍ର ୧୧୯ : Podocarpus—ଚକ୍ରାକାର ଭବରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥିବା ପୁଂ ଶଙ୍କୁ ସମୂହ ।



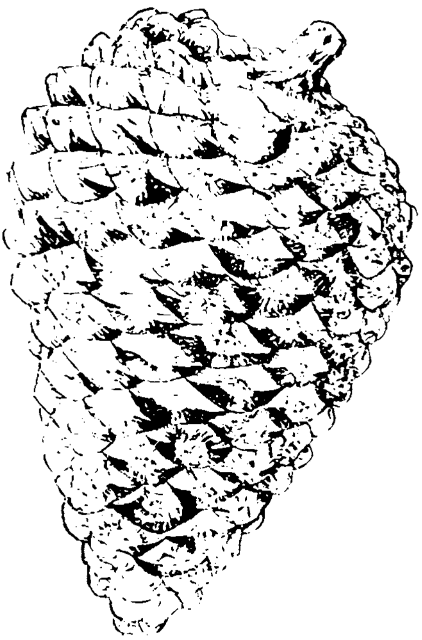
Pinus laricio : ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ

(ଚିତ୍ର ୧୨୦)

ପୁଂ ଶଙ୍କୁ (Male cone)

ସାଧାରଣତଃ ପୁଂ ଶଙ୍କୁ ସରଳ, ଯେଉଁଥିରେକି ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକ ଶଙ୍କୁ ଅକ୍ଷରେ ଚକ୍ରାକାର ଭବରେ ସମାବେଶିତ ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୧୮, ୧୧୯)। ଏମାନଙ୍କର ଆକାର ବହୁବିଧ । ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ଆକାର ଓ ଆୟତନ ଧ୍ରୁବ ନୁହେଁ, ବରଂ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ । ଏହାର ପଶ୍ଚାତ୍ ଭଗରେ ପୁଂ ପରାଗ ରେଣୁପେଟିକା (Microsporangium) ଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୨୦) । ଏହାର ସଂଖ୍ୟା ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ହେଲେ ହେଁ, ଏହା କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧନ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ୧୫ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ପୁଂ ପରାଗ ରେଣୁ ପେଟିକାରେ ଅସଂଖ୍ୟ ପର୍ଣ୍ଣରେଣୁ ବା ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଥାଏ । ପୁଂପରାଗ ରେଣୁପେଟୀକାର ଅନୁଲମ୍ବ ସ୍ଫୋଟନ ଏକ ସାଧାରଣ ପ୍ରକୃତି ବା ଧର୍ମ ।

Digitized by srujanika@gmail.com



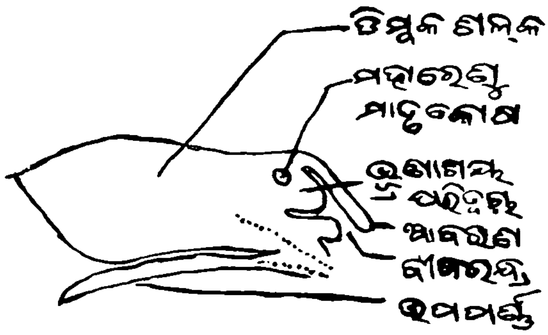
Pinus radiata : ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁ

(ଚିତ୍ର ୧୨୧)

ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁ (Ovulate strobilus)

ସର୍ବତୋଭାବେ ବିଗ୍ଭରକଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁ, ପୁଂ ଶଙ୍କୁ ପରି ସରଳ ନୁହେଁ ବରଂ ଏହା ଯୌଗିକ ଅଟେ । ଶଙ୍କୁ ଅକ୍ଷରେ ଉପପର୍ଣ୍ଣ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ସଜ୍ଜା ସାଧାରଣତଃ ଚକ୍ରାକାର ହେଲେ ହେଁ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ବିରଳ ନୁହେଁ । ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁର ଆକାର ଓ ଆୟତନ ସବୁକ୍ଷେତ୍ରରେ ସମାନ ନୁହେଁ । ପାଇନସ୍ (Pinus) ଏବଂ ଅରୋକାରିଆ (Araucaria) ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରଜାତିଗୁଡ଼ିକରେ ଏହା ସମ୍ଭବତଃ ବୃହତ୍ତମ (ଚିତ୍ର ୧୨୧) । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ପାଇନସ୍ ଲାମ୍ବରସିଆନା (Pinus lambertiana)ର ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁର ଲମ୍ବ ପ୍ରାୟ ୬୦ ସେ:ମି: ଓ ହାରାହାରି ପ୍ରସ୍ଥ ପ୍ରାୟ ୫୦ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ବୃକ୍ଷଶାଖାର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ଓହଳିଥାଏ ।

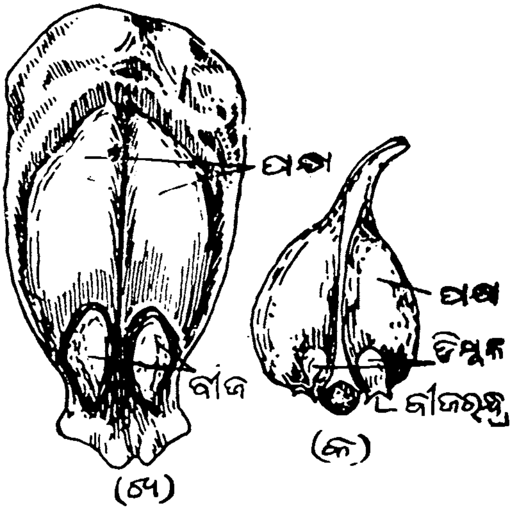
ସାଧାରଣତଃ ଉପପର୍ଣ୍ଣ ସହିତ ସଂଶ୍ଲିଷ୍ଟ ବିଖଣ୍ଡିତ ଅଂଶବିଶେଷ ଡିମ୍ବକ ଧାରଣ କରିଥାଏ ଓ ଉପପର୍ଣ୍ଣ ଶଙ୍କୁ ଅକ୍ଷରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଶଙ୍କୁ ଅକ୍ଷର ନିମ୍ନଭାଗରେ ଉପପର୍ଣ୍ଣ ଶଲ୍କ (Bract scale) ଓ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଡିମ୍ବକ ଶଲ୍କ ଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୨୨) । ଏହି ଡିମ୍ବକ ଶଲ୍କ ପ୍ରାୟ ତ୍ରିକୋଣାକାର, କାଷ୍ଠବତ୍ ଓ ବେଶ୍ ଶକ୍ତ । ଏହା ଦୁଇଟି ବୃନ୍ତବିହୀନ ଡିମ୍ବକ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଉକ୍ତ ଡିମ୍ବକ ଶଲ୍କର ଅଗ୍ରଭାଗ ସାମାନ୍ୟ ପ୍ରଶସ୍ତ ଏବଂ ଏହା ଉତ୍ପାଦନ ଶକ୍ତିବିହୀନ (Sterile) (ଚିତ୍ର୧୨୩) । ଡିମ୍ବକ ଶଲ୍କର ପ୍ରକୃତି



Pinus–ଡିମ୍ବକର ଅନୁଲମ୍ବଛେଦ

(ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ପ୍ରଥମାବସ୍ଥା)

(ଚିତ୍ର ୧୨୨)



ଚିତ୍ର ୧୨୩: Pinus–ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ

(କ) ପରାଗଣ ସମୟର ଅବସ୍ଥା

(ଖ) ସମାୟନର ପର ଅବସ୍ଥା (ପକ୍ୱବୀଜ)

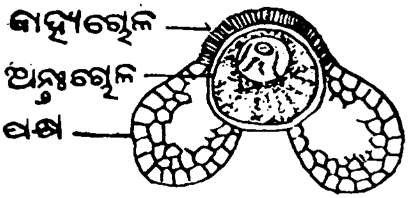
Digitized by srujanika@gmail.com

ବିତର୍କମୂଳକ । ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦ-ବିତ୍‌ଙ୍କର ମତାନୁସାରେ ଏହା ଏକ ମୁକ୍ତଫଳିକା, ଜିହ୍ଵିକା (Ligule), ଦୁଇଟି ଡିମ୍ବକ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ମିଶ୍ରିତ ଆବରଣ, ରୂପାନ୍ତରିତ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଇତ୍ୟାଦି । ଡିମ୍ବକ ଶଲ୍‌କର କକ୍ଷୀୟ ଅବସ୍ଥାନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା କଦାପି "ପତ୍ର ବିଶେଷ" ହୋଇ ନ ପାରେ ବରଂ ଏହା ଏକ ସୀମିତ ବା ରୂପାନ୍ତରିତ ପ୍ରରୋହ ବୋଲି କହିବା ସମୀଚୀନ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ କେତେକ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଶଙ୍କୁର ସୂର୍ଯ୍ୟତତ୍ତ୍ୱ ଓ କ୍ରମବୃଦ୍ଧିର ତୁଳନାତ୍ମକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ଉପପର୍ଣ୍ଣ ଓ ଡିମ୍ବକ ଶଲ୍‌କର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ଓ ବିତ୍‌କର ଆପେକ୍ଷିକ ବିନ୍ୟାସ ବିଶେଷ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ-ପୂର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ଡିମ୍ବକ ଶଲ୍‌କର ପ୍ରକୃତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇପାରେ । ପୁନଶ୍ଚ ଉଭୟ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁର ପ୍ରଗୁଣନ ପ୍ରକୃତି ଓ ଅରେକାରିଆ (Araucaria) ବା ଆଗାଥିସ୍ (Agathis) ଭଳି କେତେକ ପ୍ରଜାତିର ଶଙ୍କୁର ସମାହୀ ଅନ୍ତର୍ଗଠନର ସମ୍ୟକ୍ ଆଲୋଚନା ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଶେଷ ଉପଯୋଗୀ ହେଲେହେଁ, ଉପସ୍ଥିତ ପରି-ପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଏହା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ, ଯେହେତୁ ଏହି ବର୍ଗର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ବଂଶୀୟ ଶଙ୍କୁର ଅନ୍ତଃ ଓ ବାହ୍ୟ ଆକରିକୀର ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା ଆବଶ୍ୟକ ।

ପୁଂ ପରାଗରେଣୁ ପେଟିକା ବା ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁଧାନୀ (Microsporangium)

ପରାଗରେଣୁ ପେଟିକାର କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧନ ଖୁବ୍ ମନ୍ଥର ଓ ସାଧାରଣତଃ ବସନ୍ତ ଋତୁରେ ଏହା ବେଶ୍ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ପୁଂ ପରାଗରେଣୁ ପେଟିକାର କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧନ ଇଉସ୍ପୋରାଞ୍ଜିଏଟ୍ (Eusporangiate) ଧର୍ମାବଲମ୍ବୀ ଏବଂ ସାଇକାସ୍ (Cycas) ଗୋଷ୍ଠୀ ସହିତ ଏହାର ବିଶେଷଭାବରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି ।

ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର କୁକ୍ଷୀୟ ପୃଷ୍ଠଦେଶସ୍ଥ ଅଧିତ୍ୱଚୀୟ କୋଷ ସମଷ୍ଟିରୁ ପରାଗରେଣୁ ପେଟିକାର ଏକ ବା ଏକାଧିକ ମୂଳକୋଷ ଉଦ୍‌ଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ଉକ୍ତ ମୂଳକୋଷ ବା ମୂଳକୋଷ (Initial cells) ସମଷ୍ଟିକୁ ସାଧାରଣତଃ ରେଣୁମାତୃକା (Archesporium) କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ପରିନତ ବିଭାଜନ (Periclinal division) ଫଳରେ ଦୁଇଟି ବା ଦୁଇସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ କୋଷ ସମଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ବାହ୍ୟକୋଷ ବା ବାହ୍ୟକୋଷସମଷ୍ଟି ପୁଂ ପରାଗରେଣୁ ପେଟିକାର ଆବରଣ ଏବଂ ଅନ୍ତଃକୋଷ ବା ଅନ୍ତଃକୋଷସମଷ୍ଟି ରେଣୁଗଠନକାରୀ ପେଶୀରେ ରୂପା-ନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତିନତ (Anticlinal) ଏବଂ ପରିନତ (Periclinal) ବିଭାଜନ ପରେ କୋଷାବରଣଟି ଏକାଧିକ ସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ରେଣୁ ଗଠନକାରୀ ପେଶୀରେ ଅନିୟମିତ ବିଭାଜନ (Irregular division) ଫଳରେ ରେଣୁମାତୃକୋଷ (Spore mother cell) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହାପରେ ଉକ୍ତ ରେଣୁ ମାତୃ-କୋଷରେ ଦୁଇଥର ବିଭାଜନ ଘଟେ । ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନଟି ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥିବାରୁ ଚାରୋଟି ଗୁଣାୟିତ ପୁଂ ପରାଗରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ ଆଧାରଦାନକାରୀ ପେଶୀ (Tapetum) କୋଷାବରଣ ବା ରେଣୁ ଗଠନକାରୀ ପେଶୀ (Sporogenous tissue)ରୁ ଉଦ୍‌ଭୂତ ଏବଂ ଏହା ପରବର୍ତ୍ତୀକାଳରେ ବିଲୀନ ହୋଇଯାଏ ।



Pinus ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ

(ଚିତ୍ର ୧୨୪)

ପୁଂ ପରାଗରେଣୁର ଦୁଇଟି ଆବରଣ, ଯଥା :—ବାହିଃଶ୍ଳେଳ (Exine) ଏବଂ ଅନ୍ତଃଚୋଳ (Intine) ଥାଏ । ପୁଂ ପରାଗରେଣୁର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅନ୍ତଃ ଓ ବହିଃଶ୍ଳେଳ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇ ବାୟୁଦ୍ୱାରା ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ଫୁଲିଉଠି ଦୁଇଟି ପକ୍ଷଭଳି ଦେଖାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧୨୪) । ତେଣୁ ପାଇନସ୍‌ର ପୁଂ ପରାଗରେଣୁକୁ ପକ୍ଷବିଶିଷ୍ଟ ପରାଗରେଣୁ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏ ଧରଣର ପରାଗରେଣୁ ପୋଡୋକାର୍ପାସି (Podocarpaceae) ବଂଶରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଉକ୍ତ ପକ୍ଷବିଶିଷ୍ଟ ପରାଗରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁଦ୍ୱାରା ବହୁ ଦୂରକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ । ପୁଂ ପରାଗରେଣୁ ପେଟିକା ପୂର୍ଣ୍ଣାବସ୍ଥାକୁ ଆସିଲେ ଅନୁଲମ୍ବ ଭାବରେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଖଣ୍ଡିତ ହୁଏ ଏବଂ ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ, ପୁଂ ପରାଗରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ବହିର୍ଗତ ହୁଅନ୍ତି । ପରାଗଣ ପରେ ପରେ ପୁଂ ଶଙ୍କୁ ଶୁଷ୍କହୋଇ ବୃକ୍ଷଚ୍ୟୁତ ହୋଇଥାଏ ।

ସ୍ତ୍ରୀ ପରାଗରେଣୁ ପେଟିକା ବା ମହାରେଣୁଧାନୀ (Megasporangium)

ଡିମ୍ବକ ଶଲ୍କର ପାଦଦେଶର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଦୁଇଟି ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଡିମ୍ବକ ଦେଖାଯାଏ । ଡିମ୍ବକର ଆପେକ୍ଷିକ ଦିକ୍ସ୍ଥାପନ, (Orientation) ଆକାର ଓ ଆୟତନ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର । ଏହାର ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ଇଉସ୍ପୋରାଞ୍ଜିଏଟ୍ (Eusporangiate) ଧର୍ମୀ । ଡିମ୍ବକର କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଆବରଣ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟପରିତ୍ୱଗ୍ (Nucellus)ର ମୂଳରୁ ଆବରଣ ଉଦ୍ଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଭ୍ରୂଣାଶୟକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ଆବୃତ କରି ନ ଥାଏ, ବରଂ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟପରିତ୍ୱଗ୍ଠାରୁ ପୃଥକ୍ ଭାବରେ ରହି ବୀଜରନ୍ଧ୍ର (Micropyle) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । କିନ୍ତୁ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ମଧ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ଟୋରେୟା (Torreya)ରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟପରିତ୍ୱଗ୍ କିୟଦଂଶରେ ଆବରଣଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ପକ୍ଷ୍ମଳ ଶୁକ୍ରାଣୁ Ciliated Sperm)ର ଅନୁପସ୍ଥିତି ହେତୁ ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟପରିତ୍ୱଗ୍-ସ୍ତମ୍ଭ (Nucellar beak) ନ ଥାଏ । କେତେକ ପ୍ରଜାତିରେ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱମୁଖୀ (Orthotropous) ଏବଂ ଅନ୍ୟକେତେକ ପ୍ରଜାତିରେ ଅଧୋମୁଖୀ (Anatropous) ଡିମ୍ବକ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଡିମ୍ବକର ଆବରଣ ପରିପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ୩ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ମଧ୍ୟ ଅଂଶଟି ଖୁବ୍ ଶକ୍ତ ଏବଂ ଏହାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ମାଂସଳ ସ୍ତର ଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ବହିର୍ଭାଗସ୍ଥ ମାଂସଳ ସ୍ତର ବହୁଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ମାଂସଳସ୍ତର ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଶୁଖିଯାଇ ଝିଲ୍ଲୀରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ମହାରେଣୁ ମାତୃକୋଷ (Megaspore mother cell) ଭ୍ରୂଣାଶୟପରିତ୍ୱଗ୍ପେଶୀ ମଧ୍ୟରୁ ଉଦ୍ଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ଏହିକୋଷଟିକୁବେଷ୍ଟନ କରି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ବିଶେଷ ଧରଣର କୋଷସମଷ୍ଟି (Spongy tissue) ସଂଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଉକ୍ତ ମହାରେଣୁ ମାତୃକୋଷକୁ ଏବଂ ପରେ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂକୁ ମଧ୍ୟ ଆଧାର ଯୋଗାଇ ଥାଏ । ପରିଶେଷରେ ଏହି ସ୍ପଞ୍ଜିଳ ପେଶୀ (Spongy tissue) ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ବିଲୀନ ହୋଇଯାଏ । ସ୍ପଞ୍ଜିଳ ପେଶୀର ଉପସ୍ଥିତି ପାଇନ୍-ଗୋଷ୍ଠୀର ଏକ ବିଶେଷ ଲକ୍ଷଣ ।

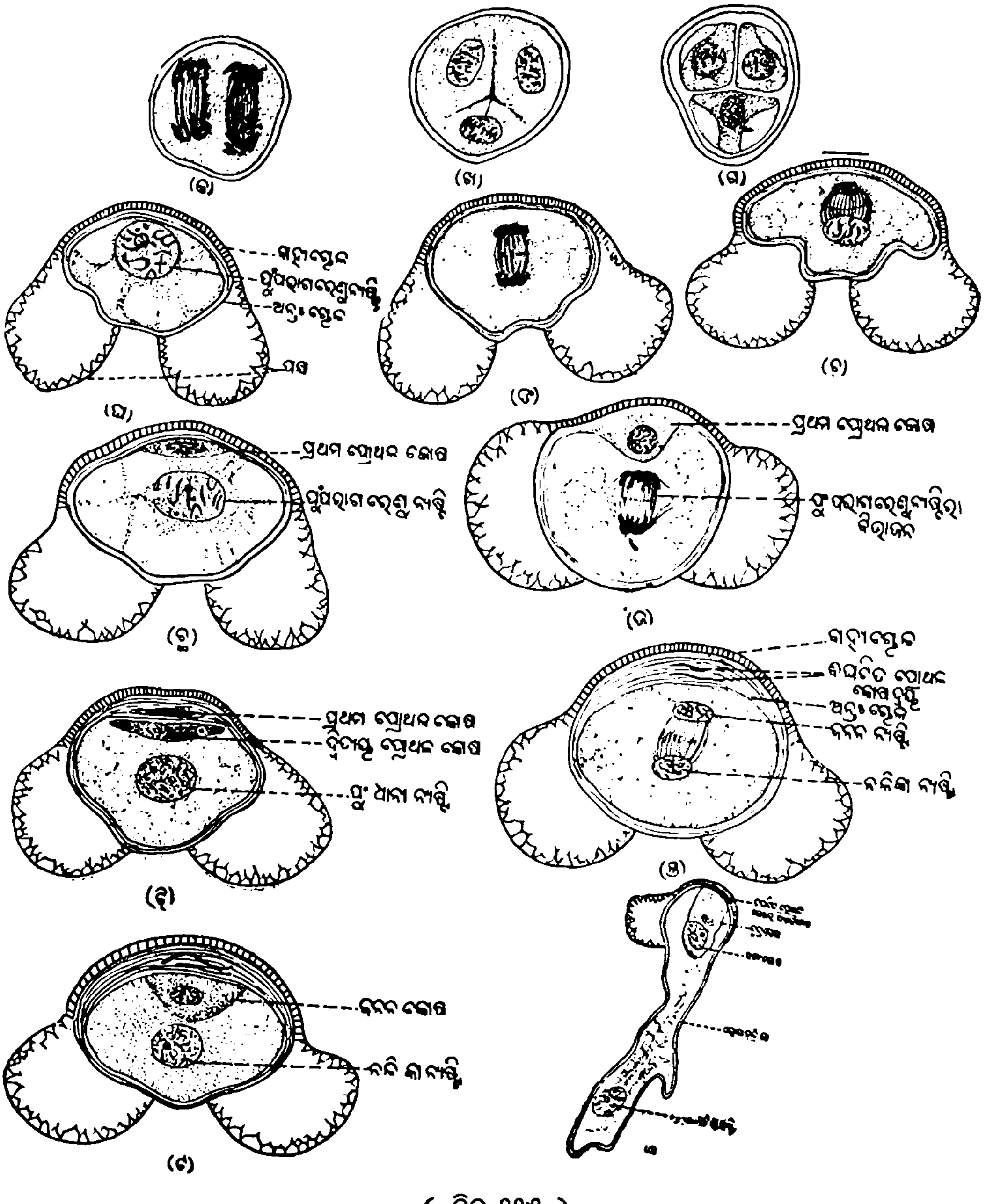
ମହାରେଣୁ ମାତୃକୋଷ (Megaspore mother cell)ରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ରେଖାକୃତି ଚତୁଷ୍କୋଣୀ (Linear tetrad) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ମହାରେଣୁ ଏବଂ ଏମାନେ ଗୁଣାୟିତ ଅଟନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ମହାରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ସରଳରୈଖିକ ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ନ ହୋଇ ଚତୁର୍ମୁଖୀ (Tetrahedral) ଭାବରେ ମଧ୍ୟ ରହିପାରନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ୪ଗୋଟି ମହାରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ (functional) ଅଟେ । ମହାରେଣୁ କୋଷରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନବିଭାଜନ ରେଣୁ ପ୍ରସୂପୀଢ଼ି (Sporophytic generation)ର ପରିସମାପ୍ତି ଆଣିଦିଏ ଏବଂ ଏହା-ପରେ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂଅବସ୍ଥା ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ।

ପୁଂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ (Male gametophyte)

ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ମାତୃକୋଷରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁର ଉଦ୍ଭବ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ହିଁ ପୁଂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ପ୍ରଥମ କୋଷ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଦୁଇପକ୍ଷ ବିଶିଷ୍ଟ ହେଲେ ହେଁ ୫-୬ଟି ପକ୍ଷ ବିଶିଷ୍ଟ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ବିରଳ ନୁହେଁ । ପୁଂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ଗଠନରୀତିକ୍ରମ ପ୍ରାୟତଃ ଏହି ବର୍ଗର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ସବୁ ପ୍ରଜାତିରେ ସମାନ, ଅବଶ୍ୟ କିଛି କିଛି ବ୍ୟତିକ୍ରମ ମଧ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଟାକ୍ସସ୍ କାନାଡେନ୍ସିସ୍ (Taxus canadensis) ଭଳି କେତେକ ଜାତିରେ ପ୍ରୋଥାଲକୋଷ (Prothallial cell) ନ ଥାଏ । ଏହା ଏକ ପ୍ରଗତିସୂଚକ ଗୁଣବିଶେଷ । ପୁଣି ଏହି ବର୍ଗର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜାତିରେ ପ୍ରାୟ ୧୨ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରୋଥାଲକୋଷ ଦେଖାଯାଏ । ପାଇନସ୍ (Pinus) ପ୍ରଜାତିରେ ଏହାର ସଂଖ୍ୟା ୩ ଅଟେ । ପୁଂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂରେ ପ୍ରୋଥାଲକୋଷର ଉପସ୍ଥିତି ନିମ୍ନଗୋଷ୍ଠୀର ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ସ୍ଥୂଳକାୟ ପେଶୀୟ ଅଙ୍ଗର ସୀମିତ ଅଂଶର ପ୍ରତିରୂପ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଶର୍କରାଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟଦ୍ରବ୍ୟାଦି ସଞ୍ଚିତ ହୋଇଥାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ସାଧାରଣତଃ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ମାତୃକାକୋଷରୁ ଉଦ୍ଭୂତ ସବୁ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ବର୍ଦ୍ଧନକ୍ଷମ । ପ୍ରଥମେ ସମବିଭଜନ ଫଳରେ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ରାକାର ପ୍ରୋଥାଲକୋଷର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ । ପୁଣି ଉପରୋକ୍ତ ପଦ୍ଧତିକ୍ରମେ ଆହୁରି ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଥାଲକୋଷ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଗୋଟିଏ ପୁଂ ଧାନୀ ଏବଂ ଦୁଇଟି ପ୍ରୋଥାଲକୋଷବିଶିଷ୍ଟ



(ଚିତ୍ର ୧୨୫)

ଚିତ୍ର—୧୨୫: Pinus laricio—ପୁଂଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ବିକାଶକ୍ରମର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା—

(କ) ରେଣୁ ମାତୃକୋଷରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭଜନ ।

(ଖ) ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁର ଚତୁର୍ମୁଖୀ ସଜ୍ଜା ।

(ଗ) ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁରେ ପକ୍ଷ (wing) ବିକାଶର ସୂଚନା ।

(ଘ) ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁରେ ଘଟୁଥିବା ପ୍ରଥମ ବିଭଜନର ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥା ।

(ଙ) ପ୍ରଥମ ବିଭଜନର ଶେଷ-ଅବସ୍ଥା ।

(ଚ) ବିଭଜନଜନିତ ସୃଷ୍ଟ ଦୁଇଗୋଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଥମ ପ୍ରୋଥାଲନ୍ୟଷ୍ଟିର ବିଘଟନ ।

(ଛ) ପ୍ରଥମ ପ୍ରୋଥାଲକୋଷ ଏବଂ ପୁଂ ପରାଗରେଣୁରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭଜନର ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥା ।

(ଜ) ପୁଂ ପରାଗ ରେଣୁରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭଜନର ଶେଷ ଅବସ୍ଥା ।

(ଝ) ଦୁଇଗୋଟି ପ୍ରୋଥାଲକୋଷ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ପୁଂ ଧାନୀ କୋଷର ଉଦ୍ଭବ ।

(ଞ) ପୁଂ ପରାଗରେଣୁରେ ତୃତୀୟ ବିଭଜନର ଶେଷ ଅବସ୍ଥା ଓ ଜନନନ୍ୟଷ୍ଟି ତଥା ନଳିକାନ୍ୟଷ୍ଟିର ଉଦ୍ଭବ ।

(ଟ) ଅନ୍ତଃ ଶ୍ଲେଷ୍ମଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ବିଘଟିତ ପ୍ରୋଥାଲକୋଷଦ୍ୱୟ, ଜନନକୋଷ ଏବଂ ନଳିକାକୋଷବିଶିଷ୍ଟ ପୁଂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ସ୍ଖଳନ ଘଟିଥାଏ ।

(ଠ) ବୃନ୍ତକୋଷ, ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷ, ନଳିକାନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ଭ୍ରୂଣାଶୟପରିତ୍ୱଗ୍ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଲମ୍ବିତ (ପରାଗଣ ପରେ) ପରାଗନଳି ବିଶିଷ୍ଟ ପୁଂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ।

ହୋଇଥାଏ । ଅବଶ୍ୟ ଦୁଇରୁ ଅଧିକ ପ୍ରୋଥାଲକୋଷର ଉପସ୍ଥିତି ବିଚିତ୍ର ନୁହେଁ । ଏହାର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ପୁଂ ଧାନୀ କୋଷର ବିଭଜନ ଫଳରେ ଗୋଟିଏ ଜନନକୋଷ (Generative cell) ଏବଂ ଗୋଟିଏ ନଳିକାକୋଷ (Tube cell) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ଲମ୍ବଭାବରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ କ୍ରମଶଃ ସ୍ତ୍ରୀ-ଧାନୀ କୋଷ ଆଡ଼କୁ ଗତି କରିଥାଏ । ଉକ୍ତ ନଳୀକା-କୋଷରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ବିଭଜନ ଘଟେ ନାହିଁ (ଚିତ୍ର ୧୨୫) । ପୁଂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂପୀଢ଼ିର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁବାହିକାର ପ୍ରକୃତି ବିଶେଷ ଲକ୍ଷଣୀୟ । କାରଣ, ଏହା ପ୍ରଧାନତଃ ବହନକାରୀ (Carrier) ହିସାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ, ଯେହେତୁ ଶୁକ୍ରାଣୁଦ୍ୱୟ ପକ୍ଷ୍ମଳ ବିହୀନ । ସମୟେ ସମୟେ ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ବାହିକା ଶାଖାୟିତ ହୋଇ ଅବଶୋଷକୀୟପ୍ରକୃତି (Haustorial nature)ର ପରିଚୟ ଦେଲେ ହେଁ, ଏହାର ପ୍ରକୃତି ସାଇକାସ୍ (Cycas) ବର୍ଗର ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ବାହିକାର ପ୍ରକୃତିଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୃଥକ୍ ।

ଜନନକୋଷର ବିଭଜନ ଫଳରେ ବୃନ୍ତକୋଷ (Stalk cell) ଏବଂ ଅଙ୍ଗ କୋଷ (Body cell)ର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉପରୋକ୍ତ କୋଷଦ୍ୱୟ ପ୍ରାୟ ଏକାଭଳି ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଅରୋକାରିଆ (Araucaria) ଭଳି କେତେକ ପ୍ରଜାତିରେ ଜନନକୋଷର ବିଭଜନଜନିତ ଉଦ୍‌ଭୂତ ଦୁଇଗୋଟି କୋଷମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଅବର୍ଦ୍ଧିତ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଯଥାରୀତିକ୍ରମେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିଥାଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁଦ୍ୱାରା ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୋଇ ଡିମ୍ବକର ଅଗ୍ରଭାବରେ ଥିବା ଏକପ୍ରକାର ଅଠାଳିଆ ତରଳଦ୍ରବ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ଲାଗିରହେ; ଏବଂ ପରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟପରିତ୍ୱଗ୍ ନିକଟକୁ ଆନୀତ ହୁଏ । କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧନଶୀଳ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ବାହିକାଟି ଧୀରେ ଧୀରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ପେଶୀ ମଧ୍ୟରେ ଅନୁପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ସେଠାରେ ଏହା ଶାଖାୟିତ ହୁଏ; ଖାଦ୍ୟଦ୍ରବ୍ୟାଦି ଶୋଷଣ କରି କ୍ରମଶଃ ସ୍ତ୍ରୀ ଧାନୀ କୋଷର ଗ୍ରୀବାଦେଶରେ ଉପସ୍ଥିତ ହୋଇଥାଏ । ଲାରିକ୍ସ (Larix), ସ୍ୟୁଡୋଷ୍ଟୁଗା (Pseudostuga) ଭଳି କେତେକ ପ୍ରଜାତିରେ ପରାଗରେଣୁ ବାହିକାର ପାର୍ଶ୍ୱଗତି (Lateral movement) ମଧ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯାଇଛି । ସମାୟନର ଅବ୍ୟବହିତ ପର୍ବରୁ ଅଙ୍ଗକୋଷଟି ବିଭଜିତ ଦୁଇଟି ପକ୍ଷ୍ମଳ ବିହୀନ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହି ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରାଣୁର ଆପେକ୍ଷିକ ଆୟତନ ସମାନ ନୁହେଁ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

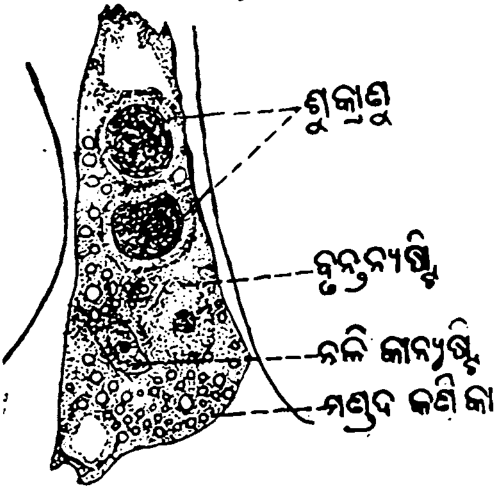
Pinus—ପରାଗନଳିକା ମଧ୍ୟରେ ଶୁକ୍ରାଣୁର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା

(କ) ବିଭଜିତ ଅଙ୍ଗୀୟନ୍ୟଷ୍ଟିରୁ ଦୁଇଟି ଅସମ ଶୁକ୍ରାଣୁର ଉତ୍ପତ୍ତି

(ଚିତ୍ର ୧୨୬କ)

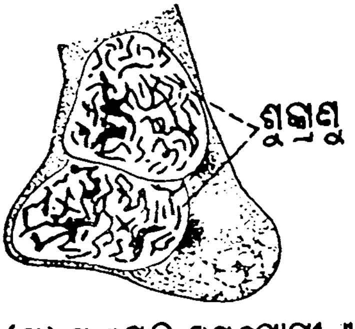
ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ବାହିକାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ବାହିକାନ୍ୟଷ୍ଟି (Tube nucleus) ଏବଂ ଏହାର ନିକଟରେ ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରାଣୁ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏମାନଙ୍କର ଜୀବନକାଳ ଖୁବ୍ କମ୍ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ବାହିକାର ଗତିପଥ ଯେକୌଣସି ଧରଣର ହେଲେ ହେଁ ଅବଶେଷରେ ଏହା ଡିମ୍ବଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିବାକୁ କ୍ଷମ ହୁଏ, ଶୁକ୍ରାଣୁଦ୍ୱୟ ବିଶେଷଧରଣ କୋଷ ବା କୋଷାବରଣବିହୀନ କୋଷଜୀବକ ବୋଲି ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦ-ବିତ୍‌ଙ୍କର ମତ (ଚିତ୍ର ୧୨୬) । ଜୁନିପେରସ୍ (Juniperus) ଏବଂ କ୍ୟୁପ୍ରେସସ୍ (Cupressus) ଭଳି କେତେକ ପ୍ରଜାତିରେ ଉକ୍ତ ଶୁକ୍ରାଣୁଯୁଗଳ କୋଷସ୍ତରୀୟ ବୋଲି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯାଇ ଅଛି । ଏହା ଆଦିମ ଅବସ୍ଥାର ପରିଚାୟକ, କାରଣ ଏତାଦୃଶ ଶୁକ୍ରାଣୁ ସାଇକାଡେଲ୍ସ୍ (Cycadales) ଏବଂ ଗିଙ୍କୋଏଲସ୍ (Ginkgoales) ବର୍ଗରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାଛଡ଼ା କ୍ୟୁପ୍ରେସସ୍ ଗ୍ୱୋଏନିଆନା (Cupressus goweniana) ଭଳି କେତେକ ଜାତିରେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ସଂଖ୍ୟା ଅନେକ ବେଶୀ । ଏହା ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ନିମ୍ନଗୋଷ୍ଠୀ ଉଦ୍ଭିଦର ସମସ୍ତରୀୟ । କୋଷାବରଣ ବିହୀନ ଶୁକ୍ରାଣୁର ଉପସ୍ଥିତି ଏହି ବର୍ଗରେ ସମ୍ଭବତଃ ପ୍ରଥମ ଏବଂ ଏତାଦୃଶ ଶୁକ୍ରାଣୁ ପ୍ରାୟତଃ ନିଟେଲ୍ସ୍ (Gnetales) ବର୍ଗରେ ଦେଖାଯାଏ ।

କୋଷାବରଣ ବିହୀନ ଶୁକ୍ରାଣୁ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଉଚ୍ଚସ୍ତରୀୟ, କାରଣ ଏହା ଆବୃତ ବୀଜ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ପରିଦୃଷ୍ଟ ଶୁକ୍ରାଣୁର ଅନୁରୂପ; ଯେହେତୁ ଏହା ସରଳୀକରଣର ଚରମପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଉପନୀତ ହୋଇ କେବଳ ନୈଷ୍ଠିକ ଅବସ୍ଥାରେ ସୀମିତ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁବାହିକା ଡିମ୍ବଧାନୀରେ ପ୍ରବେଶ କରିବା ପରେ ପରେ ବାହିକାନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ଶୁକ୍ରାଣୁନ୍ୟଷ୍ଟି



(ଖ) ପରିପୁଷ୍ଟ ଶୁକ୍ରାଣୁ

(ଚିତ୍ର ୧୨୬ଖ)



(ଗ) ସମାୟୁନ ଉପଯୋଗୀ ଶୁକ୍ରାଣୁ

(ଚିତ୍ର ୧୨୬ଗ)

Digitized by srujanika@gmail.com

ମିଶ୍ରିତ ଅବସ୍ଥାରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁବାହିକାର ଅଗ୍ରଭାଗ ବିଦୀର୍ଣ୍ଣହୋଇ ତହିଁରୁ ଶୁକ୍ରାଣୁ, ବାହିକା ଓ ବୃନ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ଯୁଗଳ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ମୁକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହାପରେ ସମାୟନ ଘଟିବା ଫଳରେ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ଜୀବନକାଳର ପରିସମାପ୍ତି ଘଟେ ।

ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ (Female gametophyte)

ହପ୍‌ମେଷ୍ଟର, ଷ୍ଟ୍ରାସ୍‌ବର୍ଗରଙ୍କର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ଗଠନକ୍ରମ କିୟଦଂଶରେ ଜଣାଯାଏ । ଅବଶ୍ୟ ଫର୍ଗୁସେନ୍, ଡବ୍ଲୁ. ଏଚ୍. ଏମିଙ୍ଗ୍‌ଙ୍କ ଭଳି କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଭିଦ୍‌ବିତ୍‌ଙ୍କର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ବିଶେଷ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ଓ ଏ ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା ଆଣିଦିଏ । ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂରେ ସରଳୀକରଣକ୍ରିୟା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ, ଯାହା ଫଳରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସରଳ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟିକର ଆଚରଣ ବିଶେଷ ଅର୍ଥପୂର୍ଣ୍ଣ । ମହାରେଣୁରେ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଏବଂ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଡିମ୍ବଧାନୀର ଆବିର୍ଭାବ ଓ ଏମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ପ୍ରଗତିର ପରିଚାୟକ ।

ମହାରେଣୁ, ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ପ୍ରଥମ କୋଷ । ଏହା ଭ୍ରୂଣାଶୟ ପରିତ୍ୱଗ୍ ପେଶୀରୁ ଉଦ୍ଭୂତ । ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରେ ମହାରେଣୁ ମାତୃକୋଷଟି ଉକ୍ତପେଶୀ ମଧ୍ୟରେ ନିମଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ଦୁଇଟି ଆନୁକ୍ରମିକ ବିଭଜନଦ୍ୱାରା ୪ଟି ମହାରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇଟି ବିଭଜନ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧୟନସ୍ତରୀୟ । ତେଣୁ ମହାରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଗୁଣାୟିତ । ଏମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥାନ ସରଳରୈଖିକ ଅଟେ (ଚିତ୍ର ୧୨୭) । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଥମ ବିଭଜନ ପରେ ଉଦ୍ଭୂତ ଦୁଇଟି କୋଷାପତ୍ୟ ମଧ୍ୟରୁ ମାତ୍ର ଗୋଟିକରେ ବିଭଜନ ଘଟେ ଏବଂ ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ୪ଟି ପରିବର୍ତ୍ତେ ୩ଟି ମହାରେଣୁ ଦେଖାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ସର୍ବନିମ୍ନସ୍ଥ ମହାରେଣୁଟି ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକର କ୍ରମବିଲୟ ଘଟେ ।

Pinus laricio ଗଛରେ ମହାରେଣୁର ସରଳ ରୈଖିକ ସଜ୍ଜା

(ଚିତ୍ର ୧୨୭)

ଏହି ମହାରେଣୁଟି କିଛି ସମୟ ସୁପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହି ଅଙ୍କୁରିତ ହୁଏ । ପ୍ରଥମେ ମହାରେଣୁ ଏବଂ ଏହାର ନ୍ୟଷ୍ଟି ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଏହି ସମ୍ଭାବିତ ମହାରେଣୁଟି ଭ୍ରୂଣାଶୟପରିତ୍ୱଗ୍‌ପେଶୀର ମଧ୍ୟଭାଗସ୍ଥ ଏକ ରସଧାନୀ (Vacuole)ରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ । ଏହି ରସଧାନୀଟି ଭ୍ରୂଣାଶୟପରିତ୍ୱଗ୍‌ପେଶୀର ବିଲୋପଫଳରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ମହାରେଣୁଟି ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଆଧାରଦାନକାରୀ (Nutritive) ପେଶୀରୁ ବହୁପରିମାଣରେ ଖାଦ୍ୟଦ୍ରବ୍ୟାଦି ଶୋଷଣ କରି କ୍ଷିପ୍ର ଗତିରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଏହା ପରେ ପରେ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭଜନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ (ଚିତ୍ର ୧୨୮) । ମାତ୍ର ମହାରେଣୁର ବର୍ଦ୍ଧନକ୍ରମ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭଜନର ଗତିମାତ୍ରାଠାରୁ ଅଧିକ । ଫଳତଃ ସ୍ୱଚ୍ଛତରଳଦ୍ରବ୍ୟ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଏକ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ରସଧାନୀ ଆବିର୍ଭୂତ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଚିତ୍ର ୧୨୮ (Pinus strobus)
ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂରେ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥା ଏବଂ ସଞ୍ଚିଳପେଶୀଦ୍ୱାରା ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ପରିବେଷ୍ଟନ

ହୁଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ଆଦିଜୀବକ ଏବଂ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକ ମହାରେଣୁର ପରିଧି ଆଡ଼କୁ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ । କ୍ରମାନ୍ୱୟ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭଜନ ଫଳରେ ଅନେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହାର ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ ୧୦୦୦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇପାରେ । ମୁକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭଜନର ସମୟକାଳ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନୁହେଁ ।

ମହାରେଣୁର ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରେ ଏହାର ଆବରଣ ସାଧାରଣତଃ ପରିସ୍ଫୁଟ ନୁହେଁ; କିନ୍ତୁ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭଜନର ଅଗ୍ରଗତି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମହାରେଣୁ ଆବରଣ କ୍ରମଶଃ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଉଠେ । ନାନାବିଧ ରସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟର ସମନ୍ୱୟରେ ଏହା ଗଠିତ ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରକୃତି ବେଶ୍ ଜଟିଳ । ଏହି ଆବରଣର ବହିର୍ଭାଗ ଏବଂ ଅନ୍ତର୍ଭାଗ ଯଥାକ୍ରମେ ସୁବେରିନ୍ (Suberin) ଓ ପେକଟିନ୍ (Pectin) ଯୁକ୍ତ ଏବଂ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅଂଶଟି ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ (Cellulose) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏବଂ ଏହା କ୍ରମଶଃ ସୁବେରିନରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ । ମହାରେଣୁର ଆବରଣଟି ପରବର୍ତ୍ତୀକାଳରେ ବହିଃସ୍ତର (Exosporium) ଏବଂ ଅନ୍ତଃସ୍ତର (Endosporium)ରେ ପୃଥକୀକୃତ ହୋଇଥାଏ । ମହାରେଣୁରେ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭଜନ ଏବଂ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ରସଧାନୀର ଅବସ୍ଥାନ ବହୁଳାଂଶରେ ସାଇକାସ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର ଅନୁରୂପ । ଏହାପରେ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଏହାର ଗଠନପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱିବିଧ । ପାଇନସ୍ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଏହି କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠନ କେନ୍ଦ୍ରାଭିମୁଖୀ (Centripetal) । ଫଳତଃ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ରସଧାନୀ କ୍ରମଶଃ ବିଲୀନ ହୋଇଯାଏ । ଇତ୍ୟବସରରେ ମହାରେଣୁଦ୍ୱାରା ଭ୍ରୂଣାଶୟ-ପରିତ୍ୱକ୍‌ପେଶୀ ପ୍ରାୟ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ଅବଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧନଶୀଳ ମହାରେଣୁ ଆବରଣ ଉକ୍ତ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଥାଏ । କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠନ ଫଳରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟଟି ଅରୀୟ ଭାବରେ ଖଣ୍ଡିତ ହୋଇଥାଏ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡିତ ଅଂଶଟିକୁ ଏଲିଭିଓଲି (Alveoli) କୁହାଯାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକରେ ଏକାଧିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାଏ । ପରେ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠନ ଫଳରେ ଏହା ପୁନର୍ଖଣ୍ଡିତ ହୋଇ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ କୋଠରୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଭ୍ରୂଣାଶୟର ଆଂଶିକ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥାରେ ଡିମ୍ବଧାନୀର ଆବିର୍ଭାବ ଏହି ବର୍ଗର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ । ଆଂଶିକ କୋଷ-ବିଶିଷ୍ଟ ଭ୍ରୂଣାଶୟର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଆବିର୍ଭୂତ ହୁଏ । ଏମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଧ୍ରୁବ (Constant) ନୁହେଁ । ଏହା ପାଇନସ୍ ପ୍ରଜାତିରେ ୨—୬ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟତଃ ସୀମିତ ।

ଅବଶ୍ୟ ଟୋରେୟା ଟାକ୍ସିଫୋଲିଆ (Torreya taxifolia) ଭଳି କେତେକ ଜାତିରେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଦେଖାଯାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ଉଇଡ଼ିଂଟୋନିଆ କ୍ୟୁପ୍ରିସଓଡ଼ିସ୍ (Widdingtonia cupressoides) ବା ଉଇଡ଼ିଂଟୋନିଆ ଜୁନିପେରୋଇଡ଼ିସ୍ (Widdingtonia juniperoides) ଜାତିରେ ଏହି ସଂଖ୍ୟା ୨୦୦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ

Digitized by srujanika@gmail.com

କରଯାଇଛି । ସାଧାରଣତଃ ଉକ୍ତ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଡିମ୍ବଧାନୀଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ବୃତ୍ତାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ପୁଣି କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏମାନେ ଇତସ୍ତତଃ ଭାବରେ ଥିବାର ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଇଛି । କ୍ରମଶଃ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଡିମ୍ବଧାନୀର ଆକାର ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଏବଂ ଏହାର ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୁଏ । ପରେ ଏହି ନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଅପସାରିତ ହୁଏ । ତା'ପରେ ଏହାର ବିଭାଜନ ଘଟି ଗୋଟିଏ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷ (Central cell) ଏବଂ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଥମିକ ଗ୍ରୀବାକୋଷ (Primary neck cell) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଓ ଅନୁଲମ୍ବଚ୍ଛେଦ ଫଳରେ ଡିମ୍ବଧାନୀର ଗ୍ରୀବା ଆଠକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇ ଦୁଇ ସ୍ତରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରରେ ଚାରୋଟିକରି କୋଷ ଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଇ ଥାଏ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସରଳୀକରଣ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଡିମ୍ବଧାନୀର ଗ୍ରୀବାଟି ମାତ୍ର ଚତୁଷ୍କୋଷବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଗ୍ରୀବାନଳୀକୋଷ (Neck canal cell)ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଲୋପ ବିଶେଷ ପ୍ରଣିଧାନଯୋଗ୍ୟ । ଏହି ସମୟରେ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷ ବିଭାଜିତ ନ ହୋଇ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାଏ । କେନ୍ଦ୍ରୀୟକୋଷକୁ ବେଷ୍ଟନ କରି ଏକ ବିଶେଷ ଧରଣର ପେଶୀ ସଂଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଣକାରୀ ପେଶୀ ହିସାବରେ ପରିଚିତ ।

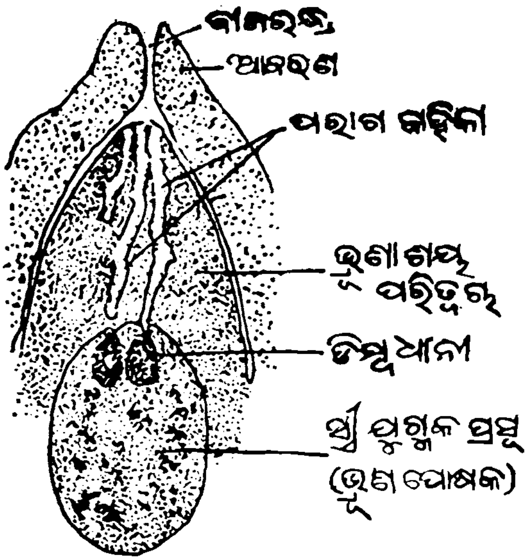
ସମାୟନର ଅବ୍ୟବହିତ ପୂର୍ବରୁ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷଟି ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ କୁକ୍ଷୀୟନଳୀକୋଷ (Ventral canal cell) ଏବଂ ଏକ ଡିମ୍ବ (Egg) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କୁକ୍ଷୀୟନାଳୀକୋଷ ପରିବର୍ତ୍ତେ କେବଳ କୁକ୍ଷୀୟନାଳୀନ୍ୟଷ୍ଟି (Ventral canel nucleus) ସଂଗଠିତ ହେବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ । ଏହା ସରଳୀକରଣ ପଦ୍ଧତିର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । କୋଷଭିତ୍ତିର ବିଲୋପ ସାଧନ ଫଳରେ କୁକ୍ଷୀୟନାଳୀକୋଷ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ (female gamete) ସାଧାରଣ ଆଦିଜୀବକରେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି ଏବଂ ଏମାନଙ୍କ ଆଚରଣ ପ୍ରାୟ ଏକପ୍ରକାର । ବହୁକ୍ଷେତ୍ରରେ ସମାୟନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୁକ୍ଷୀୟନାଳୀନ୍ୟଷ୍ଟିର ସତ୍ତାରେ ବିଘ୍ନ ଘଟି ନ ଥାଏ । ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ଉକ୍ତ କୁକ୍ଷୀୟନାଳୀନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ଅବର୍ଦ୍ଧିତ (Abortive) ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ବୋଲି କେହି କେହି ମତ ପୋଷଣ କରିଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ଏହା ସମାୟନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରେ ବୋଲି ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଦାବୀ କରିଥା'ନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ପାଇନସ୍ ଗୋଷ୍ଠୀରେ କୁକ୍ଷୀୟନାଳୀକୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିନିଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଇତିମଧ୍ୟରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ବ୍ୟତୀତ ଭ୍ରୂଣାଶୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ଭାବରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣପୋଷ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । କିନ୍ତୁ ଏହା ସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ ଯେ ଉକ୍ତ ଭ୍ରୂଣପୋଷ ସ୍ତ୍ରୀ-ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ଅଂଶବିଶେଷ ହେତୁ ଗୁଣାୟିତ ଏବଂ ସମବଂଶୀୟ । ଏହି ପେଶୀ ପ୍ରାକ୍-ସମାୟନଜାତ (pre-fertilisation product) କିନ୍ତୁ କାର୍ଯ୍ୟାତ୍ମକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା ଆବୃତବୀଜୀୟ ଭ୍ରୂଣପୋଷର ଅନୁରୂପ ।

ସମାୟନ (Fertilization)

ପରାଗ-ନଳିକା ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ଭ୍ରୂଣାଶୟପରିତ୍ୱକ୍ ପେଶୀକୁ ଶୋଷଣ କରି ମହାରେଣୁ ଆବରଣ ନିକଟରେ ଉପନୀତ ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ଉଭୟ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଗଠନକ୍ରମର ବିଭିନ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ରହିଥା'ନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏମାନେ ଯେକୌଣସି ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅଙ୍ଗୀୟକୋଷର ବିଭାଜନ ଓ ଶୁକ୍ରାଣୁର ଆବିର୍ଭାବ ଠିକ୍ ସମାୟନ ପୂର୍ବରୁ ଘଟିଥାଏ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପରାଗନଳିକା ସିଧାସଳଖ ଭାବରେ ମହାରେଣୁ ଆବରଣକୁ ଭେଦକରି ଡିମ୍ବଧାନୀର ଗ୍ରୀବା ନିକଟରେ ଉପନୀତ ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ ଠିକ୍ ଡିମ୍ବଧାନୀର ଉପରେ ଥିବା ମହାରେଣୁ ଆବରଣ ଆଂଶିକ ଭାବରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ-ଯାଏ କିମ୍ବା ଏହା ଏତେ କ୍ଷୀଣ ହୋଇଯାଏ ଯେ ପରାଗନଳିକା ଅବଲୀଳାକ୍ରମେ ଏହାକୁ ଭେଦ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥାଏ । କ୍ଷେତ୍ରବିଶେଷରେ ପରାଗନଳିକାର ଅଗ୍ରଭାଗ ବିଭିନ୍ନ ଭାବରେ ଶାଖାୟିତ ହୋଇ ଅବଶୋଷିକାର ଅନୁରୂପ ଆଚରଣ କରିଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୨୯) । ଇତିମଧ୍ୟରେ ଡିମ୍ବଧାନୀର ଗ୍ରୀବାକୋଷଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ବିନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଡିମ୍ବଧାନୀରେ ଶୁକ୍ରାଣୁର ପ୍ରବେଶ ପ୍ରଣାଳୀ ବିଭିନ୍ନ ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର ହୋଇପାରେ । ଅନେକ ସମୟରେ ପରାଗ-ନଳିକାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ସୃଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମଛିଦ୍ର ଦେଇ ଶୁକ୍ରାଣୁ ବହିର୍ଗତ ହୋଇ ଡିମ୍ବଧାନୀରେ ପ୍ରବେଶ

Digitized by srujanika@gmail.com



Pinus, ଡିମ୍ବକର ଅନୁଲମ୍ବଚ୍ଛେଦ (ଭ୍ରୂଣାଶୟ ପରିଦ୍ୱାର ମଧ୍ୟରେ ତିନୋଟି ପରାଗ ନଳିକାର ପ୍ରବେଶ)

(ଚିତ୍ର ୧୨୯)

କରେ । ପୁନଶ୍ଚ କ୍ଷେତ୍ର ବିଶେଷରେ ପରାଗନଳିକାର ଅଗ୍ରଭାଗ ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ ନ ହୋଇ କେବଳ ଡିମ୍ବକୁ ସ୍ପର୍ଶକରି ପୁଣି କିୟଦଂଶରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ପରେ ଏହା ବିଶେଷ ଭାବରେ ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ପାଇନସ୍ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରାଣୁ, ବୃନ୍ତ ଓ ନଳିକାନ୍ୟଷ୍ଟି କିଛି ଆଦିଜୀବକ ସହିତ ଡିମ୍ବ ଉପରେ ନିପତିତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏହାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ମଧ୍ୟ ବିରଳ ନୁହେଁ, କାରଣ କେବେ କେବେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରାଣୁ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଆଡ଼କୁ ଅଗ୍ରସର ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ଅନେକ ସମୟରେ ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରାଣୁ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁଟିର ନିଜସ୍ୱ ଆଦିଜୀବକ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ ।

ଯେତେବେଳେ ଶୁକ୍ରାଣୁର କୋଷାବରଣ ଥାଏ, ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉକ୍ତ ଶୁକ୍ରାଣୁନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷାବରଣରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଅବଶେଷରେ ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟିର ମିଳନ ଘଟେ । ଏହା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଉଭୟ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଆଦିଜୀବକ ଆଂଶିକ ଭାବରେ ମିଶ୍ରିତ ହୁଅନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ଶୁକ୍ରାଣୁନ୍ୟଷ୍ଟିର ଆଦିଜୀବକ ବହୁପରିମାଣରେ ମିଶ୍ରିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଯୁଗଳର ଚତୁଃ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ବେଷ୍ଟନ କରି ଏକ ଆବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଏହାପରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁଗଳ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ସଂଯୋଜିତ ହେବା ଫଳରେ ଉଭୟର ଅସ୍ତିତ୍ୱର ବିଲୋପ ଘଟେ ଏବଂ ଏଥିରେ କ୍ରମାନ୍ୱୟ ଭାବରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ପରିବର୍ତ୍ତନର ସୂଚନା ମିଳିଥାଏ । ସମାୟନକ୍ରିୟା, ଗୁଣାୟିତ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ଜୀବନକାଳର ପରିସମାପ୍ତି ଆଣିଦିଏ ଏବଂ ଏଠାରୁହିଁ ରେଣୁପ୍ରସୂପୀଢ଼ି (Sporophytic generation)ର ଜୀବନକାଳ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ।

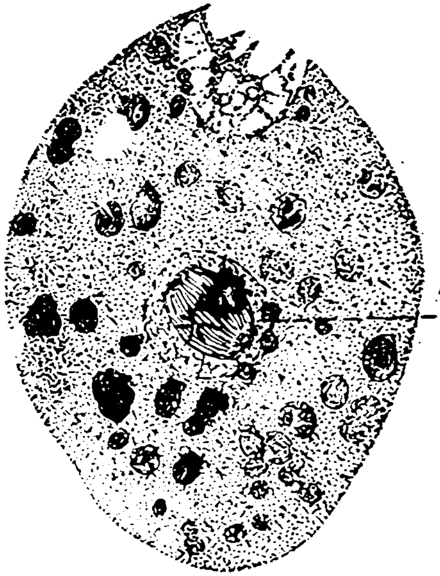
ଆବୃତ-ବୀଜଭଳି ଏଠାରେ ଦ୍ୱିସାମୟନକ୍ରିୟା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଲଣ୍ଡ୍ (Land)ଙ୍କ ଭଳି କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ବିବରଣୀରୁ ପ୍ରତୀୟମାନ ଯେ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଓ କୁକ୍ଷୀୟନାଳୀନ୍ୟଷ୍ଟି ଉଭୟ ସମଭାବରେ ସମାୟନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଅଂଶୀଦାର ଅଟନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ଏ ବିଷୟରେ ବିସ୍ତୃତ ଆଲୋଚନା ବର୍ତ୍ତମାନ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । କାରଣ ଏଥିପାଇଁ ଉପରୋକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଶୁକ୍ରାଣୁଦ୍ୱୟ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଓ କୁକ୍ଷୀୟନାଳୀନ୍ୟଷ୍ଟିର ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଆଚରଣ (Nuclear behaviour)ର ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଏବଂ ସଂପୃକ୍ତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଆପେକ୍ଷିକ ଆଚରଣବିଧିର ସମ୍ୟକ୍ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା ବିଶେଷ ଭାବରେ ଆବଶ୍ୟକ ।

ଭ୍ରୂଣତତ୍ତ୍ୱ (Embryology)

ସମାୟିତ ଡିମ୍ବଟି ଦ୍ୱିଗୁଣିତପୀଢ଼ିକା (Diploid generation)ର ପ୍ରଥମ କୋଷ । ଭ୍ରୂଣର ଗଠନକ୍ରମ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରଯାଇପାରେ, ଯଥା–(୧) ପ୍ରାକ୍-ଭ୍ରୂଣ (Pre-embryo) ଓ (୨) ପ୍ରକୃତ ଭ୍ରୂଣର କ୍ରମବିକାଶ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ପ୍ରଥମେ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି (Diploid nucleus) ବିଭଜିତ ହୋଇ ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ପରିଣତ ହୁଏ (ଚିତ୍ର ୧୩୦)। କ୍ରମଶଃ ଏମାନଙ୍କର ଆକାର ଓ ଆୟତନ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏହାପରେ ପୁନର୍ବିଭଜନ ଫଳରେ ସର୍ବମୋଟ ଚାରିଗୋଟି ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି

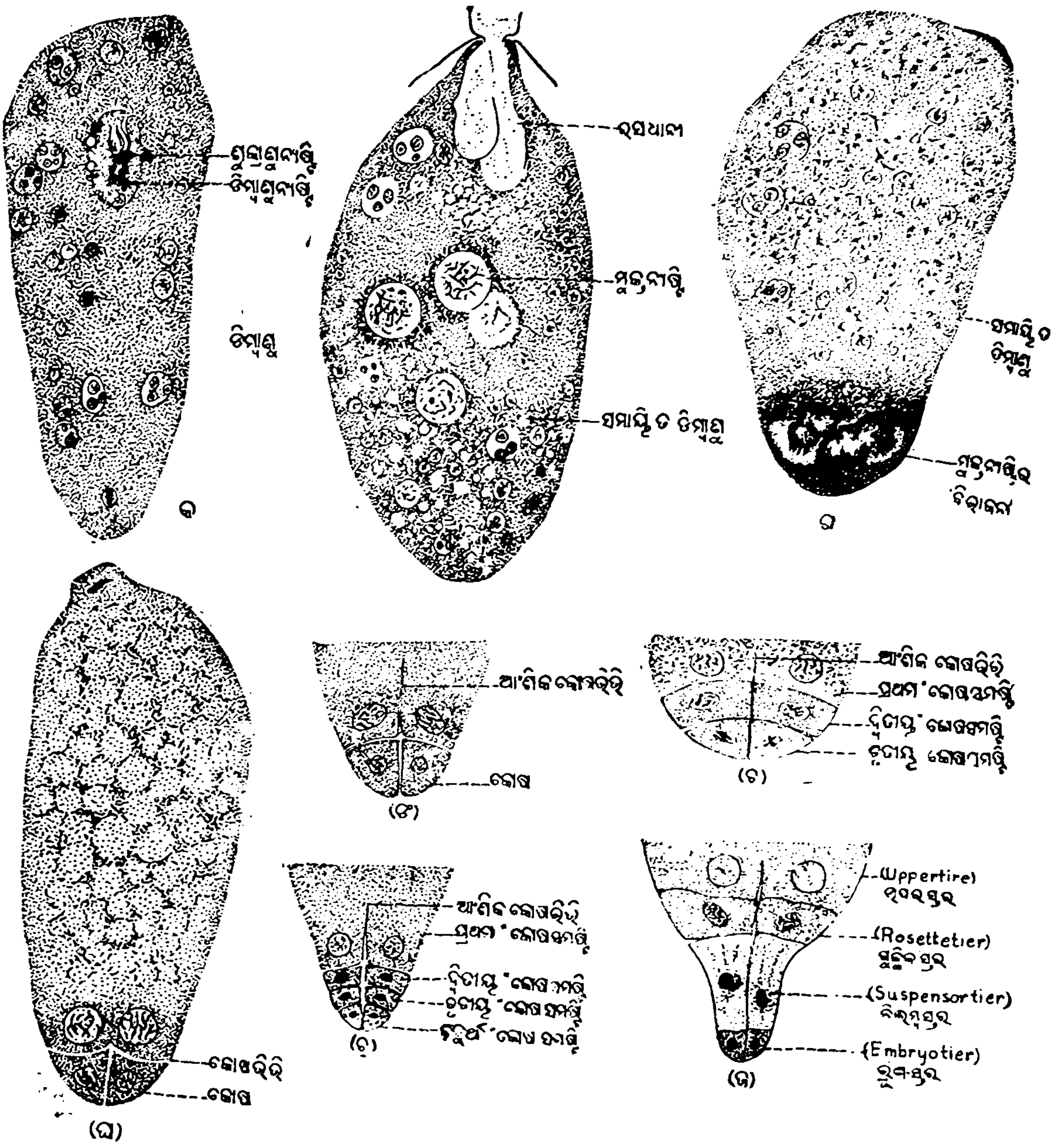


(ଚିତ୍ର ୧୩୦)
(Pinus banksiana,)
ସମାୟିତ ଡିମ୍ବାଣୁନ୍ୟଷ୍ଟିର ପ୍ରଥମ ସମବିଭଜନ

ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଡିମ୍ବଜରେଣୁ (Oospore)ର ନିମ୍ନଭାଗକୁ ଗତିକରି ସେଠାରେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି । ଏଠାରେ ପୁଣ ଆଉଥରେ ମୁକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ବିଭଜନ ଘଟିଥାଏ । ଏହି ଆଠଗୋଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଦୁଇଟି ସମତଳରେ (two plane) ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥା'ନ୍ତି । ନିମ୍ନତଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠନ ଫଳରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୁଅନ୍ତି । ଉପର ସ୍ତର (upper tier)ରେ କେବଳ ଆଂଶିକ କୋଷଭିତ୍ତି (Partial cell wall) ଦେଖାଯାଏ । ନିମ୍ନତଳସ୍ଥ କୋଷ ଗୁଡ଼ିକରେ ଦୁଇଥର ସମବିଭଜନ (Equational division) ଫଳରେ ମୋଟ ଉପରେ ଷୋଳଟି କୋଷ ଗଠିତ ହୁଏ । ଅବଶ୍ୟ ସର୍ବୋପରିସ୍ଥ କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ କୋଷଭିତ୍ତି ଆଶିଂକ ଭାବରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହାହିଁ ପ୍ରାକ୍‌ଭ୍ରୂଣ ।

ସର୍ବନିମ୍ନ କୋଷ ସମଷ୍ଟିକୁ ଭ୍ରୂଣ-ସ୍ତର କୁହାଯାଏ । ଏଥିରୁହିଁ ମୂଳ, କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର ଓ ଗୌଣନିଲମ୍ବକୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ପରବର୍ତ୍ତୀ କୋଷସମଷ୍ଟିକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ଲମ୍ବସ୍ତର, ଗୁଚ୍ଛିଳ-ସ୍ତର ଏବଂ ଉପର-ସ୍ତର ବୋଲି କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧୩୧)। ନିଲମ୍ବ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଲମ୍ବିଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ମୋଡ଼ି ମୋଡ଼ି ହୋଇ ଏକ କାହାଳୀ ଆକୃତି ଧାରଣ କରିଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୩୨)।

Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର ୧୩୧, Pinus laricio, ପ୍ରାକ୍‌ଭ୍ରୂଣବିକାଶର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା—

(କ) ଶୁକ୍ରାଣୁନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ଡିମ୍ବାଣୁନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ କ୍ରିୟା ।

(ଖ) ଚାରିଗୋଟି ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ଡିମ୍ବକରେଣୁ ।

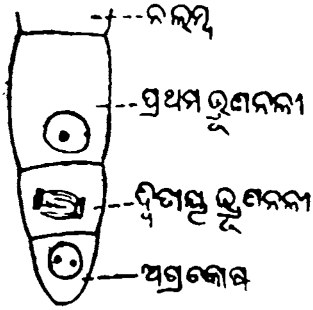
(ଗ) ଚାରିଗୋଟି ବିଭଜନଶୀଳ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରୁ ଚିତ୍ରରେ ମାତ୍ର ଦୁଇଗୋଟି ଦୃଶ୍ୟମାନ ।

(ଘ) ଡିମ୍ବକରେଣୁର ଅଷ୍ଟକୋଷୀୟ ଅବସ୍ଥା ଯେଉଁଥିରେ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠନ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

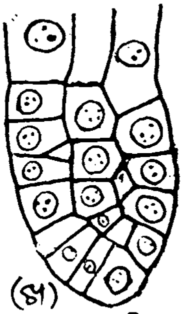
(ଙ) କୋଷଭିତ୍ତିର ଆଂଶିକ ଉତ୍ପତ୍ତି ।
(ଚ) ତିନିଗୋଟି ଚତୁଷ୍କୋଷୀୟ ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଡିମ୍ବକରେଣୁ ଏବଂ ସର୍ବନିମ୍ନ ସ୍ତରରେ ଥିବା ନ୍ୟଷ୍ଟି ଗୁଡ଼ିକର ବିଭଜନ ।
(ଛ) ଚାରିଗୋଟି ଚତୁଷ୍କୋଷୀୟ ସ୍ତରର ସଗଠନ
(ଜ) ନିଲମ୍ବସ୍ତରସ୍ଥିତ କୋଷ ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଲମ୍ବନ

Pinus banksiana. ଭ୍ରୂଣର କ୍ରମବିକାଶ (ପ୍ରକୃତ ଭ୍ରୂଣର ଉତ୍ପତ୍ତି)



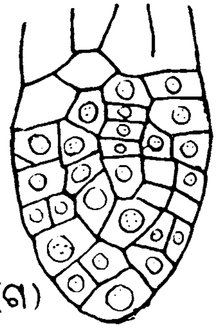
(କ) ପ୍ରକୃତ ଭ୍ରୂଣର ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥା

(ଚିତ୍ର ୧୩୨କ)



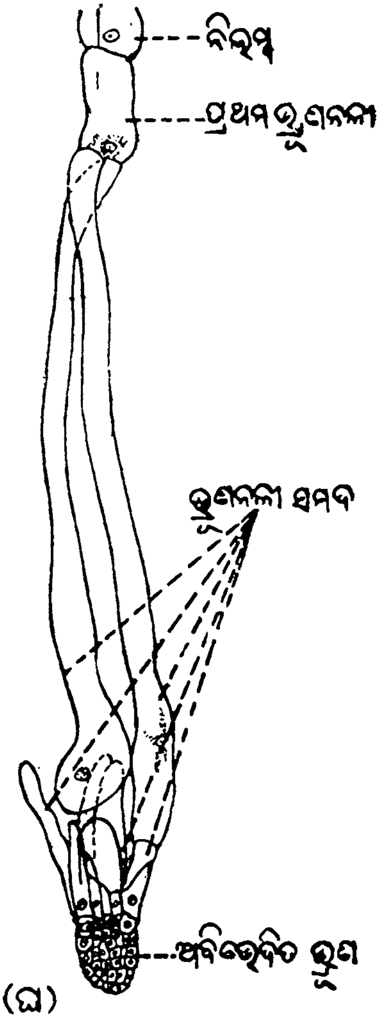
(ଖ) ଅଗ୍ରକୋଷର ବିଭାଜନ

(ଚିତ୍ର ୧୩୨ଖ)



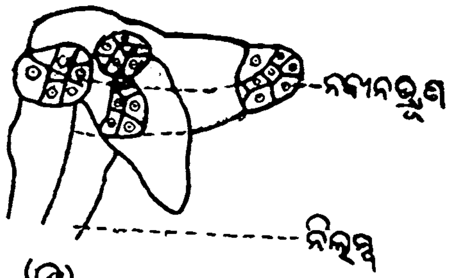
(ଗ) ଅଗ୍ରକୋଷ ବିଭାଜନର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥା

(ଚିତ୍ର ୧୩୨ଗ)



(ଘ) ବହୁଭ୍ରୂଣନଳୀ ବିଶିଷ୍ଟ ଅବିଭେଦିତ ଭ୍ରୂଣ

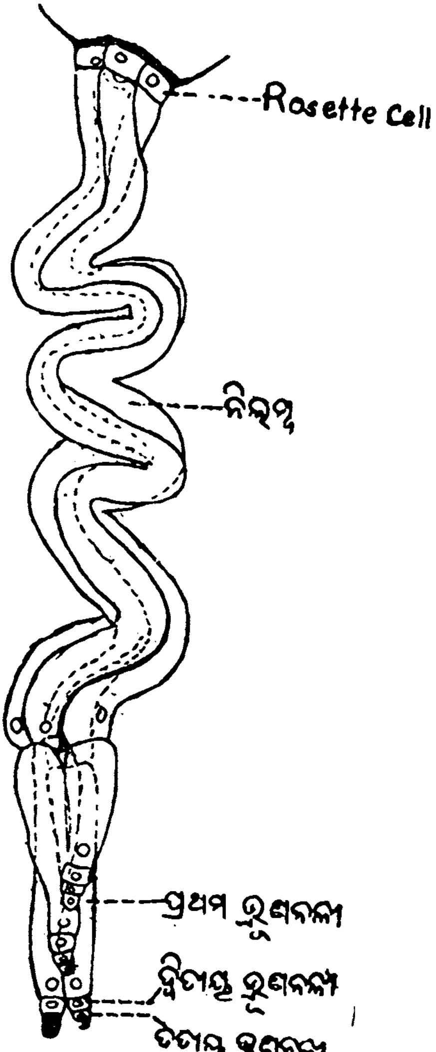
(ଚିତ୍ର ୧୩୨ଘ)



(ଙ) *Rosette tier* ର କୋଷର ଭ୍ରୂଣର ଉତ୍ପତ୍ତି

(ଚିତ୍ର ୧୩୨ଙ)

Digitized by srujanika@gmail.com



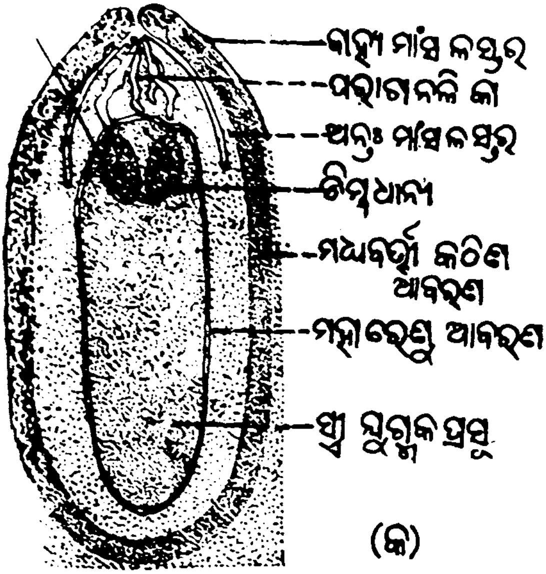
Pinus banksiana
ବିଦରଣ ବହୁଭ୍ରୁଣୀ
(ଚିତ୍ର ୧୩୩)

ଗୁଚ୍ଛିକ-ସ୍ତରର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବିଭଜନ-କ୍ଷମ ଏବଂ ସମୟେ ସମୟେ ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଭ୍ରୂଣରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ନିଲମ୍ବର ଅଗ୍ରଭାଗସ୍ଥିତ ଭ୍ରୂଣକୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଦୁଇଥର ବିଭାଜନ ଘଟେ ଏବଂ ଏହି କୋଷସମଷ୍ଟିକୁ ପ୍ରକୃତ ଭ୍ରୂଣ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏମ୍ଭାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଭ୍ରୂଣ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ଓ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଏକାଧିକ ଭ୍ରୂଣର ଉତ୍ପତ୍ତି ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଏ । ବହୁଭ୍ରୂଣିତା(Polyembryony) ଏହି ବର୍ଗର ଏକ ବିଶେଷ ଲକ୍ଷଣ । ଏକାଧିକ ଭ୍ରୂଣ ବିଭିନ୍ନ ଭାବରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ । ଯେତେବେଳେ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂରେ ଏକାଧିକ ଡିମ୍ବ ସମାୟିତ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମାୟିତ ଡିମ୍ବ ବିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ଏହା ସରଳବହୁଭ୍ରୂଣିତା (Simple Polyembryony) ବୋଲି ଅଭିହିତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ସମାୟିତ ଡିମ୍ବରୁ ବିଦାରଣ (Cleavage) ଦ୍ୱାରା ଏକାଧିକ ଭ୍ରୂଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ଏହା ବିଦରଣ ବହୁଭ୍ରୂଣିତା (Cleavage Polyembryony) ନାମରେ ଅଭିହିତ ହୁଏ (ଚିତ୍ର ୧୩୩) । କୋନିଫରେଲସ୍ (Coniferales) ବର୍ଗର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିରେ ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇପ୍ରକାର ବହୁଭ୍ରୂଣୀ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏତାଦୃଶ ଘଟଣା ଆବୃତ-ବୀଜଗୋଷ୍ଠୀରେ ମଧ୍ୟ ବିରଳ ନୁହେଁ । ବକ୍ଲୋକ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ସରଳ ବହୁଭ୍ରୂଣିତା ପ୍ରଗତିମୂଳକ ଏବଂ ଏହା ବିଦରଣବହୁଭ୍ରୂଣୀରୁ ଉଦ୍‌ଭୂତ । ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗୁଚ୍ଛିକ-ସ୍ତର (Rosette tier)ର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଭ୍ରୂଣରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତେଣୁ ପାଇନସ୍ ପ୍ରଜାତିରେ ସର୍ବମୋଟ ଆଠଟି ଭ୍ରୂଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଗୁଚ୍ଛିକସ୍ତରର କୋଷଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରକୃତି ବୈଚିତ୍ର୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ, କାରଣ ଉକ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅନେକ ସମୟରେ ଲମ୍ବିଯାଇ ପ୍ରଲମ୍ବକୋଷଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । କୋଷଗୁଡ଼ିକର ମୂଳଦେଶରେ ବିଭଜନକ୍ଷମ ସ୍ତର ଦେଖାଯାଏ ଓ ସେଠାରୁ ମୂଳ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହାପରେ ଉକ୍ତ ସ୍ତରଟି ଉପରକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇ ସେଠାରେ ସୀମିତ ହୋଇଯାଏ, ଯେଉଁଥିରୁ କି କାଣ୍ଡ ଓ ବୀଜପତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ସମାୟନ ସମୟରେ ଡିମ୍ବକର ଆବରଣ ଯେ ତିନିପ୍ରସ୍ଥବିଶିଷ୍ଟ ତାହା ଖୁବ୍ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଉଠେ । ବାହ୍ୟ ମାଂସଳସ୍ତର କ୍ରମଶଃ ପାତଳ ହୋଇ ଧୂସର ବର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ପରିଶେଷରେ ଏହାର ତିରୋଧାନ ଘଟିଥାଏ । ଅନ୍ତଃମାଂସଳସ୍ତର ସମାୟନ ସମୟରେ ଖୁବ୍ ସ୍ଥୂଳାକାର ହେଲେହେଁ ପରିପକ୍ୱ ବୀଜରେ ଏହା ଆଂଶିକ ଭାବରେ ଶୋଷିତ ଏବଂ ପରେ ନିଷେଷିତ ହୋଇ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଅସ୍ତିତ୍ୱ ହରାଏ । ଫଳତଃ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ କଠିନ ସ୍ତରଟି ପରିପକ୍ୱ

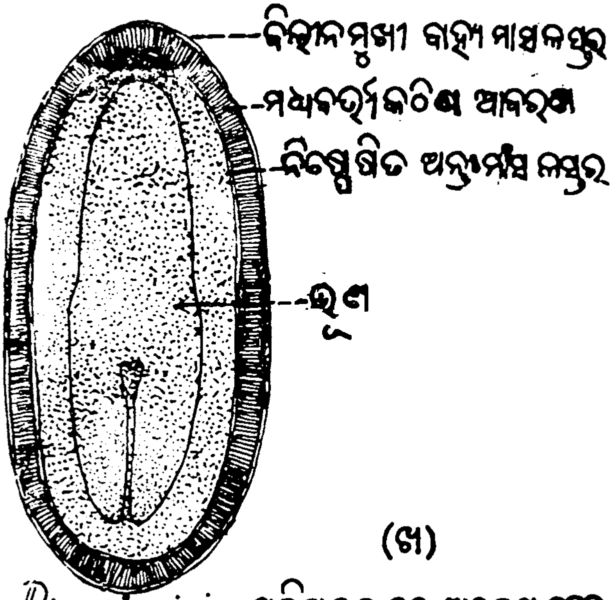
Digitized by srujanika@gmail.com

ବୀଜର ବାହ୍ୟାବରଣ ଭବରେ ପରିସ୍ଫୁଟ ହୁଏ (ଚିତ୍ର ୧୩୪) । ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀରେ ସାଧାରଣତଃ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ଶୀଘ୍ର ଘଟେ । ଅନେକ ସମୟରେ ଭ୍ରୂଣର ସୁପ୍ତାବସ୍ଥା ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ ବୋଲି ମଧ୍ୟ ବିବରଣୀ ମିଳେ ।



Pinus laricio: ସମାଯୁକ୍ତ କାଳୀନ ଏକ ପରିପକ୍ୱ ଡିମ୍ବକର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ

(ଚିତ୍ର ୧୩୪କ)



Pinus laricio: ପରିପକ୍ୱ ବୀଜର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ

(ଚିତ୍ର ୧୩୪ଖ)

କୋନିଫରେଲସ୍‌ବର୍ଗର ସମ୍ପର୍କ (Affinities of Coniferales)

କୋନିଫରେଲସ୍ ଏବଂ ଗିଙ୍କୋଏଲସ୍ ବର୍ଗଦ୍ୱୟ ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତରାଳଗୋଷ୍ଠୀ ଏବଂ ଏମାନେ କର୍ଡ଼ାଇଟେଲସ୍ ବର୍ଗ ବା ଅନୁରୂପ କୌଣସି ଏକ ସାଧାରଣ ପ୍ରଜନକରୁ ଉଦ୍‌ଭବ ବୋଲି ମତ ପୋଷଣ କରାଯାଏ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଉକ୍ତ ବର୍ଗଦ୍ୱୟ ସହିତ କୋନିଫରେଲସ୍‌ବର୍ଗର ସମ୍ପର୍କ ନିଶ୍ଚିତ ଭବରେ ପ୍ରାଞ୍ଜଳ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ନିଟେଲସ୍ ସହ ଏହି ବର୍ଗତ୍ରୟ କୋନିଫେରୋଫାଇଟା ଉପଶ୍ରେଣୀରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇଥିବାରୁ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ବା ପରୋକ୍ଷ ଭବରେ ଏମାନେ ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହେବା ସ୍ୱାଭବିକ । ଅବଶ୍ୟ ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିବର୍ତ୍ତନ କ୍ରିୟାର ପ୍ରଭବରେ କେତେକ ଗୁଣାବଳି ଅନ୍ୟରୂପରେଖ ନେଇଥିବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ବଂଶୀୟ ସମ୍ପର୍କ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇ ନ ପାରେ । ନିଟେଲସ୍ (Gnetales) ବର୍ଗ କୋନିଫେରୋଫାଇଟା (Coniferophyta) ଉପଶ୍ରେଣୀରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହେଲେହେଁ ଏହାର ରୀତିସଙ୍ଗତ ସ୍ଥାନ ବିବାଦୀୟ ଏବଂ କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଏହା ଏକ ସମ୍ପର୍କବିହୀନ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଗୋଷ୍ଠୀ । ତେଣୁ କୋନିଫରେଲସ୍ (Coniferales) ବର୍ଗର ସମ୍ପର୍କ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ନିଟେଲସ୍ (Gnetales) ବର୍ଗରୁ କିୟଦଂଶରେ ସ୍ପର୍ଶ କରିପାରେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

କର୍ଡ଼ାଇଟେଲସ୍* (Cordaitales) ସହ ସମ୍ପର୍କ

କୋନିଫରେଲସ୍ (Coniferales) ବର୍ଗର ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ବୃକ୍ଷ ସଳଖ ଓ ସୁଉଚ୍ଚ । କାଣ୍ଡରେ ଉତ୍ତର ଜାଇଲମ୍‌ର ସମାବେଶ କର୍ଡ଼ାଇଟେଲସ୍ ବର୍ଗୀୟ ବୃକ୍ଷ ସହିତ ବିଶେଷ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ବହନ କରିଥାଏ । କର୍ଡ଼ାଇଟେଲସ୍ ବର୍ଗର ସରଳ ଓ ପ୍ରଶସ୍ତ ପତ୍ର ଫଳକ ପୋଡ଼କାର୍ପସ (Podocarpus), ଆଗାଥିସ୍ (Agathis), ଅରୋକାରିଆ (Araucaria)ର ପତ୍ର ସହିତ ତୁଳନୀୟ । କର୍ଡ଼ାଇଟେଲସ୍ ବର୍ଗର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ସିନୋଜାଇଲନ୍ (Coenoxylon), କାଲିଜାଇଲନ୍ (Callixylon) ଏବଂ କର୍ଡ଼ାଇଟିସ୍ (Cordaites) ପ୍ରଜାତିର କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ କ୍ଷୁଦ୍ରମଜ୍ଜା, କ୍ଷୁଦ୍ର ମଧ୍ୟପେଶୀ, ପ୍ରଚୁର ଉତ୍ତର ଜାଇଲମର ଉପସ୍ଥିତି ଏବଂ ବହିର୍ବଳୟ କୋନିଫରେଲସ୍‌ବର୍ଗ ସହିତ ତୁଳନୀୟ । ଅରେକାରିଆ ଭଳି କର୍ଡ଼ାଇଟିସ୍‌ର ଉତ୍ତର ଜାଇଲମରେ ମଧ୍ୟ ବହୁଶ୍ରେଣୀବଦ୍ଧ ସପ୍ରାନ୍ତଗର୍ତ୍ତ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଉଭୟ ବର୍ଗର ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁର ପ୍ରକୃତି ଓ ସାଧାରଣ ଗଠନକ୍ରମ ବହୁକ୍ଷେତ୍ରରେ ତୁଳନୀୟ ।

ଗିଙ୍ଗୋଏଲ୍‌ସବର୍ଗ ସହିତ ସମ୍ପର୍କ

ଗିଙ୍ଗୋଏଲସବର୍ଗୀୟ ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ଅତିଶୟ ବର୍ଦ୍ଧନଶୀଳ ହୋଇଥିବାରୁ ଏମାନେ ସୁଉଚ୍ଚ । ଉଭୟ ଦୀର୍ଘ ଓ ଖର୍ବ ପ୍ରରୋହର ସମାବେଶ କୋନିଫରେଲସବର୍ଗର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ସହ ସମାନ୍ତରାଳ । ପତ୍ରମୋଚୀ (Deciduous) ପ୍ରକୃତି ନଗ୍ନବୀଜଗୋଷ୍ଠୀରେ ବିରଳ ହେଲେହେଁ ଏହା ଗିଙ୍ଗୋ (Ginkgo), ଲରିକସି (Larix), ଟାକସୋଡିୟମ (Taxodium) ଏବଂ ଗ୍ଲିପ୍‌ଟୋଷ୍ଟ୍ରୋବସ୍ (Glyptostrobus) ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ପ୍ରଜାତିରେ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ଅନ୍ତଃଆକାରକୀ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଦୀର୍ଘ ପ୍ରରୋହର ସମାହୀଗଠନ, ଉତ୍ତରବୃଦ୍ଧିର ପ୍ରକୃତି ତଥା ତଦ୍‌ଜନିତ ଉତ୍ତରପେଶୀର ବିନ୍ୟାସ ବହୁଳାଂଶରେ କୋନିଫରେଲସ୍‌ବର୍ଗର ଅନୁରୂପ । ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଦ୍ୱୈତପତ୍ର ରେଶର ଉପସ୍ଥିତି ବଂଶୀୟ ସମ୍ପର୍କର ସୂଚନା ଦେଇଥାଏ । ଗିଙ୍ଗୋର ଉତ୍ତରଜାଇଲମ୍‌ର ବାହିନିକାରେ ସପ୍ରାନ୍ତଗର୍ତ୍ତ ଓ "ସାନିଓଙ୍କ ଶଳ୍‌କା"ର ଉପସ୍ଥିତି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା କୋନିଫରେଲସବର୍ଗ ସହ ତୁଳନୀୟ । ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପୁଂଶଙ୍କୁର ଜନନାଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ଓତଃପ୍ରୋତ ଭାବରେ ସନ୍ନିବେଶିତ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ଗିଙ୍ଗୋଏଲସ୍‌ର ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅସଲଗ୍ନ ଭାବରେ ରହିଥାଏ । ଏତାଦୃଶ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ପୋଡୋକାର୍ପସ୍ ଏବଂ ଟାକସସ୍ ପ୍ରଜାତିରେ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ପୁଂଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର କ୍ରମବିକାଶ ଓ ପ୍ରୋଥାଲ-କୋଷର ଉପସ୍ଥିତି, ତଥା ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର କ୍ରମବିକାଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ କୋନିଫରେଲସ୍‌ବର୍ଗ ଗିଙ୍ଗୋଏଲସ୍‌ବର୍ଗର ସମ-ସ୍ତରୀୟ ବୋଲି ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ । ଏହାଛଡ଼ା ପ୍ରାକ୍‌ଭ୍ରୂଣରୁ ପ୍ରକୃତ ଭ୍ରୂଣର ଉତ୍ପତ୍ତି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଉଭୟଗୋଷ୍ଠୀ ପରସ୍ପର ସହିତ ସମ୍ପୃକ୍ତ ।

ନିଟେଲସ୍‌ବର୍ଗ ସହିତ ସମ୍ପର୍କ

କୋନିଫରେଲସ୍ ବର୍ଗରେ ସରଳପତ୍ରର ସମାବେଶ, ଅନ୍ତଃଆକାରକୀ, ବାହିନିକାର ଗଠନ ତଥା ସପ୍ରାନ୍ତ-ଗର୍ତ୍ତର ଉପସ୍ଥିତି ନିଟେଲସବର୍ଗ ପ୍ରକୃତିର । ପୁଂଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂରେ ପ୍ରୋଥାଲକୋଷ ବା ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଉପସ୍ଥିତି, ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂରେ ନିମଜ୍ଜିତ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଏବଂ ପରାଗ କୋଟର, ଦ୍ୱିସମାୟନକ୍ରିୟାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ତଥା ଭ୍ରୂଣପୋଷର ପ୍ରକୃତି ଓ ଉଦ୍ଭବ ପ୍ରଣାଳୀ ଭଳି, କୋନିଫରେଲସବର୍ଗୀୟ କେତେକ ଗଣାବଳି ନିଟେଲସ୍‌ବର୍ଗର ଏଫିଡ୍ରା ପ୍ରଜାତିରେ ପ୍ରତିଫଳିତ । ବିଶେଷତଃ ପରାଗ ବାହିକାର ବହନ ପ୍ରକୃତି ଏବଂ ପକ୍ଷ୍ମଳବିହୀନ ଓ ଗତିହୀନ ଶୁକ୍ରାଣୁ ତଥା ବହୁଭ୍ରୂଣିତା ଉଭୟ ବର୍ଗକୁ ବଂଶୀୟ ସୂତ୍ରରେ ଆବଦ୍ଧ କରିଅଛି ।

---

* ଟୀକା—

କର୍ଡ଼ାଇଟେଲସ୍‌ବର୍ଗ କୋନିଫେରୋଫାଇଟା ଉପଶ୍ରେଣୀରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏମାନେ ବହୁ ପ୍ରାଚୀନ ଏବଂ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରୁ ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇ କେବଳ ଜୀବାଶ୍ମଭାବରେ ବିଦ୍ୟମାନ । ଏମାନଙ୍କର ଅଂଶସମୂହ ବିଭିନ୍ନ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଯୁଗରେ ମିଳିଥାଏ । ଉକ୍ତ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ନାମରେ ବର୍ଣ୍ଣୀତହୋଇଅଛି । କର୍ଡ଼ାଇଟିସ୍, ସିନୋଜାଇଲନ୍, କାଲିଜାଇଲନ୍ ପ୍ରଭୃତି କର୍ଡ଼ାଇଟେଲସ୍‌ବର୍ଗୀୟ କାଣ୍ଡ ହିସାବରେ ପରିଚିତ । ସେହିପରି ଏହାର ଜନନାଙ୍ଗ କର୍ଡ଼ାଇଆନ୍‌ଥସ୍ (Cordaianthus) ନାମରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ ହୋଇଅଛି ।

20

Digitized by srujanika@gmail.com

ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଆଲୋଚନା (Brief Discussion)

ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ଙ୍କ ମତରେ କର୍ଡାଇଟେଲସ (Cordaitales) ବର୍ଗ ଯେତେବେଳେ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୋଷ୍ଠୀରୁ ଅନ୍ତର୍ହିତ ହେଲ ସେତେବେଳେ ଗିଙ୍କୋଏଲସ୍ (Ginkgoales) ଏବଂ କୋନିଫରେଲସ୍ (Coniferales) ବର୍ଗଦ୍ୱୟ ଉକ୍ତ ବିଲୁପ୍ତବର୍ଗର ପ୍ରତିନିଧି ସ୍ୱରୂପ ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କଲେ । ଏହି କାରଣରୁ କର୍ଡାଇଟେଲସ୍ (Cordaitales) ଏବଂ ଗିଙ୍କୋଏଲସ୍ (Ginkgoales) ବର୍ଗର କେତେକ ଗୁଣାବଳୀ ଏହି ବର୍ଗରେ ପ୍ରତିଫଳିତ । କର୍ଡାଇଟେଲସ୍ (Cordaitales), ଗିଙ୍କୋଏଲସ୍ (Ginkgoales) ଏବଂ ନିଟେଲସ (Gnetales) ବର୍ଗଭଳି ପ୍ରାୟତଃ ଏମାନେ ଶଙ୍କୁଧାରୀ, ସରଳ ପତ୍ରବିଶିଷ୍ଟ, କ୍ଷୁଦ୍ର ମଜ୍ଜା ଓ କ୍ଷୁଦ୍ର ମଧ୍ୟପେଶୀ ବିଶିଷ୍ଟ । କାଷ୍ଠର ଦ୍ୱିତୀୟ ବୃଦ୍ଧି (Secondary growth) ଏହାର ପ୍ରଧାନ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ କୋନିଫେରୋଫାଇଟା (Coniferophyta) ଉପଶ୍ରେଣୀରେ କୋନିଫରେଲସ୍ (Coniferales) ବର୍ଗର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତି ନ୍ୟାୟସଙ୍ଗତ ।

ଦୀର୍ଘ ଓ ଖର୍ବ ପ୍ରରୋହର ପାର୍ଥକ୍ୟ କ୍ରମଶଃ ହ୍ରାସମୁଖୀ ଏବଂ ନିଟେଲସ୍ (Gnetales) ବର୍ଗରେ ଉକ୍ତ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପ୍ରାୟ ନ ଥାଏ କହିଲେ ଚଳେ । ଦ୍ୱିରେଣୁପେଟିକଶଙ୍କୁ (Bisporangiate strobilus)ରୁ ଦ୍ୱିବାସୀ ଗୋଷ୍ଠୀର ଆବିର୍ଭାବ ବେଶ୍ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ଏହି ଅବସ୍ଥା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ପ୍ରଗତିସୂଚକ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଓ ମହାରେଣୁପେଟିକାର ଗଠନକ୍ରମ ଅନେକାଂଶରେ ଗିଙ୍କୋଏଲସ୍ (Ginkgoales) ବର୍ଗ ସହ ତୁଳନୀୟ ।

ପୁଂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ଗଠନକ୍ରମ ପ୍ରଗତିର ପରିଚାୟକ । ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଯେ, ପୁଂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସରଳ । ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ରେଣୁପ୍ରସୂପୀଢ଼ି ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଏବଂ ଏହା ହ୍ରାସମୁଖୀ ଓ କ୍ଷୀଣାୟୁ (Transitory) । ଏହାର ଅଙ୍ଗୀୟ ଅଂଶ (Vegetative Part) ପ୍ରୋଥାଲକୋଷ ହିସାବରେ ପରିଚିତ; ଯାହାକି ପେଶୀ ସ୍ତର (Tissue level)ରୁ ସରଳୀକରଣ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ କୋଷୀୟସ୍ତରରେ ଉପନୀତ ହୋଇଅଛି । ପୁନଶ୍ଚ ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୋଥାଲକୋଷର ସଂଖ୍ୟା ସୀମିତ ଏବଂ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ବିଲୁପ୍ତହେବା ଫଳରେ ପୁଂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଆବୃତ ବୀଜ ସ୍ତରକୁ ଉନ୍ନୀତ ବୋଲି ମତଦେବା ଅସଙ୍ଗତ ନୁହେଁ । ଏହାଛଡ଼ା ବାହିକା ନଳୀର ବହନ କ୍ରିୟା (Carrier function) ପକ୍ଷ୍ମଳ ବିହୀନ (Non-cillated) ଶୁକ୍ରାଣୁର ଉପସ୍ଥିତି ଓ ପ୍ରକୃତି ଏବଂ ସର୍ବୋପରି ପୁ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ସରଳୀକରଣ ବିଶେଷ ପ୍ରଣୀଧାନଯୋଗ୍ୟ । ସେହିପରି ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର କେତେକ ଆଚରଣ ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷଣୀୟ, ଏହା ସ୍ୱଳ୍ପାୟୁ, ପରଗପୁଷ୍ଟ ଏବଂ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସରଳ । ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଏବଂ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଡିମ୍ବଧାନୀର ଆବିର୍ଭାବ ବିଶେଷ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଡିମ୍ବଧାନୀର ସରଳୀକରଣ, କୁକ୍ଷୀୟକୁଲ୍ୟାନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକର ଆଚରଣବିଧି ପ୍ରଗତିସୂଚକ, କାରଣ ଯଦି ଭ୍ରୂଣାଶୟରେ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ସୀମିତ ହୋଇ କୋଷଭିତ୍ତିଗଠନ ସମାୟନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସ୍ଥଗିତ ରହେ, ତାହେଲେ ଏହି ଭ୍ରୂଣାଶୟ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଉପନୀତ ହୋଇ ନିଟେଲସ (Gnetales) ବର୍ଗ ସହିତ ସମତୁଲ୍ୟ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ପୁନଶ୍ଚ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଯଦି ସୀମିତ ସଂଖ୍ୟାରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସରଳ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଗଠିତ ହୁଏ ଏବଂ କୁକ୍ଷୀୟକୁଲ୍ୟାକୋଷ ପରିବର୍ତ୍ତେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଶୁକ୍ରାଣୁ ସହିତ ସଂଯୋଜିତ ହୁଏ, ତାହାହେଲେ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଆବୃତ-ବୀଜଗୋଷ୍ଠୀ ସହିତ ଅନେକାଂଶରେ ସମସ୍ତରୀୟ ବୋଲି ବିବେଚିତ ହେବ । ଏତାଦୃଶ ଆଚରଣ କେତେକ ପ୍ରଜାତିରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଆଂଶିକ ଭାବରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଭ୍ରୂଣପୋଷ (endosperm)ର ଉଦ୍ଭବ ଓ ଏହାର ଗୁଣସୂତ୍ର ସମ୍ମିଶ୍ର (Chromosomal complex) ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନଧର୍ମୀ, କାରଣ ଏହା ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ଅଂଶବିଶେଷ ଏବଂ ସମାୟନ ପୂର୍ବରୁ ଗଠିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଗୁଣାୟିତ । ଫଳତଃ କୋନିଫରେଲସ୍ (Coniferales) ବର୍ଗର ଭ୍ରୂଣପୋଷ ପେଶୀ କୌଣସିମତେ ଆବୃତବୀଜୀୟ ଭ୍ରୂଣପୋଷପେଶୀର ସମକକ୍ଷ ହୋଇ ନ ପାରେ ।

ଉପସଂହାରରେ ଏହା କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ ଉଭୟ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ଭବିଷ୍ୟତ ପ୍ରଚୁର ସମ୍ଭାବନାପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ପ୍ରଗତିସୂଚକ । କିନ୍ତୁ ଆବୃତବୀଜୀୟ ଭ୍ରୂଣାଶୟଠାରୁ ଏହାର ଭ୍ରୂଣାଶୟ ଅନେକ ଗୁଣରେ ନିମ୍ନସ୍ତରୀୟ ବୋଲି କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବନାହିଁ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଷ୍ଟମ ଅଧ୍ୟାୟ

ନଟେଲ୍‌ସ—Gnetales

ନିଟେଲସ୍ (Gnetales) ବର୍ଗ କୋନିଫେରୋଫାଇଟା (Coniferophyta) ଉପଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଅଧ୍ୟାପକ ଚେମ୍‌ବରଲିନ୍ (Prof. Chamberlain)ଙ୍କ ଶ୍ରେଣୀକରଣ ଅନୁଯାୟୀ ଏହି ବର୍ଗ ଉକ୍ତ ଉପଶ୍ରେଣୀରେ ଶୀର୍ଷସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଥିବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପ୍ରଚୁର ସମ୍ଭାବନାପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ପ୍ରଗତିଶୀଳ ବୋଲି ଆଶା କରିବା ସ୍ୱାଭାବିକ୍ । ଅବଶ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶ୍ରେଣୀକରଣରେ ଏହାର ସ୍ଥାନ ବିବାଦୀୟ । ଅଧ୍ୟାପକ ବି· ସାହାଣୀ (Prof. B. Sahani)ଙ୍କର ଶ୍ରେଣୀକରଣ ଅନୁସାରେ ଏହି ବର୍ଗ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ ପାଇନାହିଁ । ଏହାର ପ୍ରଧାନ କାରଣ ହେଲା ଏହି ବର୍ଗରେ ଅନେକ ପ୍ରଗତିମୂଳକ ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଉଭୟ ନଗ୍ନବୀଜ ଓ ଆବୃତବୀଜୀୟ ପ୍ରକୃତିର ବିଚିତ୍ର ସମାବେଶ ମଧ୍ୟ ବିରଳ ନୁହେଁ ।

ଏହି ବର୍ଗର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଏଫିଡ୍ରା (Ephedra) ଓଏଲ୍‌ଉଇସ୍‌ଚିଆ (Welwitschia) ଏବଂ ନିଟମ୍ (Gnetum) ପରସ୍ପରଠାରୁ ବହୁଗୁଣରେ ପୃଥକ୍ ଏବଂ ଏମାନେ ସ୍ୱୀୟ ପ୍ରକୃତିରେ ବୈଚିତ୍ର୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ଆକୃତି, ଭୌଗୋଳିକ ପରିବ୍ୟାପ୍ତି ଓ ଆବାସୀୟ ପରିବେଶ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟବିହୀନ । ଏଥିରୁ ଏହା ଅନୁମାନ କରାଯାଇ-ପାରେ ଯେ ଏକଦା ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଖୁବ୍ ବିସ୍ତୃତ ଭାବରେ ଭୌଗୋଳିକ ପରିମିତି ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥିଲା । ଅବଶ୍ୟ ଏତାଦୃଶ ଅନୁମାନର ଯୁକ୍ତିସଙ୍ଗତ ପ୍ରମାଣ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମିଳିନାହିଁ ।

ଏଫିଡ୍ରା (Ephedra) ଓଏଲ୍‌ଉଇସ୍‌ଚିଆ (Welwitschia) ଏବଂ ନିଟମ୍ (Gnetum)ର ଜୀବନଚକ୍ର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟବିହୀନ ହୋଇଥିବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମାର୍କଗ୍ରାଫ୍ (Markgraf)ଙ୍କ ଭଳି କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ ଏହି ପ୍ରଜାତି ଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ୍ ପୃଥକ୍ ବଂଶୀୟ ମର୍ଯ୍ୟାଦା ଦେବା ପାଇଁ ମତପୋଷଣ କରିଥାଆନ୍ତି । ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ଏମାନଙ୍କ ଜୀବନଚକ୍ର ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ସାଧାରଣତଃ ଏମାନଙ୍କ (୧) ଅନୁକାଷ୍ଠରେ ବାହିକାର (Vessel) ଉପସ୍ଥିତି, (୨) ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ପ୍ରଜନନ ଅଙ୍ଗସମୂହ, (୩) ଯୌଗିକ ଡ୍ରିମ୍ବକର ଅନ୍ତଃଆବରଣର ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଫଳରେ ଏକ ଦୀର୍ଘ ବୀଜରନ୍ଧ୍ରୀୟ ନାଳୀର ଉଦ୍ଭବ, (୪) ସରଳ ପତ୍ରର ସମାବେଶ, (୫) ଧାନୀକନଳୀର ଅନୁପସ୍ଥିତି, (୬) ଡିମ୍ବଧାନୀର ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସମୁଖୀ ଏବଂ ସରଳୀକରଣ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଏହାର ବିଲୋପ, (୭) ପରାଗନଳିକାର ବାହିକା ପ୍ରକୃତି ଓ ଅବଶୋଷକୀୟ କାର୍ଯ୍ୟର ପରିସମାପ୍ତି, (୮) ପ୍ରୋଥାଲକୋଷର କ୍ରମବିଲୋପ, (୯) ଭ୍ରୂଣାଶୟର ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅବସ୍ଥାର ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଓ ପେଶୀ ଗଠନରେ ବିଳମ୍ବୀକରଣ ଇତ୍ୟାଦି ଉକ୍ତ ଜାତି ତିନୋଟିକୁ ଏକ ସୂତ୍ରରେ ଆବଦ୍ଧ କରିବାରେ ସହାୟକ ଏବଂ ନିଟେସି (Gnetaceae) ବଂଶରେ ଏମାନଙ୍କର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତି ଯୁକ୍ତିସଙ୍ଗତ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀ ସରଳ ପତ୍ରଧାରୀ ଏବଂ ଏମାନେ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧନଶୀଳ ହେତୁ ପ୍ରାୟତଃ ସ୍ଥୁଉଚ୍ଚ, ଅନ୍ତଃଆକଉୀୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏମାନେ କ୍ଷୁଦ୍ର ମଧ୍ୟପେଶୀ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ରମଜ୍ଜା ଏବଂ ବହୁଳ ଅନୁକାଷ୍ଠ ବିଶିଷ୍ଟ । ସର୍ବୋପରି ଏମାନେ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ବୃକ୍ଷ, ତେଣୁ କୋନିଫେରୋଫାଇଟା (Coniferophyta) ଉପଶ୍ରେଣୀରେ ଏହି ବର୍ଗର ସ୍ଥାନ ନ୍ୟାୟସଙ୍ଗତ । କିନ୍ତୁ କ୍ରମବିବର୍ତ୍ତନ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏମାନେ ଆବୃତ-ବୀଜ-ଗୋଷ୍ଠୀର ସମନ୍ତରୀୟ, ବିଶେଷତଃ ଏମାନଙ୍କର ଶଙ୍କୁଗୁଡ଼ିକର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ, ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂପାଡ଼ି, ସମାୟନ ପଦ୍ଧତି, ଭ୍ରୂଣର କ୍ରମବିକାଶ ଇତ୍ୟାଦି ବିଶେଷ ଭାବରେ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ହୋଇଥିବାରୁ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଏହି ବର୍ଗରୁ ଉଦ୍ଭୂତ ବୋଲି କେହି କେହି ମତପୋଷଣ କରିଥାଆନ୍ତି । କିନ୍ତୁ କ୍ରିଟାସିୟସ୍ (Cretaceous) ଯୁଗରେ ଆବୃତବୀଜ-ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ମିଳୁଥିବା ସ୍ଥଳେ ଏହି ବର୍ଗର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବାଶ୍ମ ଟରସିଆରି (Tertiary) ଯୁଗ ପରେ ମିଳେ-

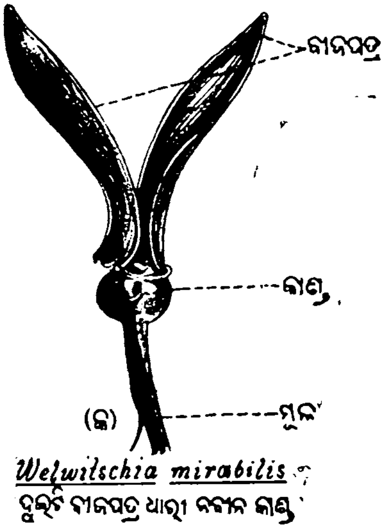
Digitized by srujanika@gmail.com

ନାହିଁ । ଫଳତଃ ଜୀବାଶ୍ମ ଅଭିଲେଖ (Fossilhistory) ଏତାଦୃଶ ଅଭିମତର ପରିପନ୍ଥୀ । ଯାହାହେଉ, ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ନିଟେଲ୍‌ସ (Gnetales) ବର୍ଗକୁ ଏକ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଗୋଷ୍ଠୀ (Transitional group) ବୋଲି ଧରିନେବା ଯୁକ୍ତିସଙ୍ଗତ ।

ବାହ୍ୟ ଆକରକୀ (External morphology) :

ଏଫିଡ୍ରା, ଓଏଲ୍‌ଉଇସ୍‌ଚିଆ ଏବଂ ନିଟମ୍‌ର ବାହ୍ୟ ଆକରିକୀ, ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗର ଗଠନ ଓ ବିନ୍ୟାସ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ-ପୂର୍ଣ୍ଣ । ତିନୋଟି ଜାତି ବିଶିଷ୍ଟ ଏଫିଡ୍ରା ଏକ ମରୁଜ ଉଭିଦ ଓ ଗୁଳ୍ମ ପ୍ରକୃତିର । ଏହା ବାଲୁକା ସଂରକ୍ଷଣକାରୀ ସାତିଶୟ ଶାଖାପ୍ରଶାଖା ବିଶିଷ୍ଟ । ଏହାର ପ୍ରଧାନ ମୂଳ ବୀଜଗେହ (Seedling) ସମୟରେ ବେଶ୍ ସୁଦୃଢ଼ ଏବଂ ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ । ମାତ୍ର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ଆସ୍ଥାନିକ ମୂଳ ଦ୍ୱାରା ଅପସାରିତ ହୁଏ । ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରୁ ହିଁ ଶାଖାପ୍ରଶାଖା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ପର୍ବସନ୍ଧି (Node) ରେ ମୁକୁଳ ବାହାରିଥାଏ ଯାହାକି କ୍ରମଶଃ ଧାବକକନ୍ଦ ଭବରେ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ । ଧାବକକନ୍ଦସ୍ଥିତ ମୁକୁଳ ନୂତନ ଉଭିଦ ସୃଷ୍ଟିରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ କ୍ଷୁଦ୍ର, ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ଶଳ୍‌କଜାତୀୟ; ଏହା ମରୁଜଧର୍ମୀର ପ୍ରତୀକ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟତଃ ବିପରୀତ-ମୁଖୀ (Opposite) ବା ଚକ୍ରାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ପତ୍ରଫଳକ ବିଶେଷ ଭବରେ ହ୍ରାସମୁଖୀ ଏବଂ ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ । ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ରର ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ତଦ୍ରୂପ ଅଟେ ।

ଏକ ଜାତି ବିଶିଷ୍ଟ ଓଏଲ୍‌ଉଇସ୍‌ଚିଆର କାଣ୍ଡ ଓଲଟାଶଙ୍କୁ ଆକୃତିର ଏବଂ ସାଧାରଣତଃ ଭୂମି ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ । ଏହାର ପ୍ରଧାନମୂଳ ମୃତ୍ତିକା ଭେଦକରି ବହୁ ନିମ୍ନସ୍ଥ ଜଳସ୍ତରକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରିଥାଏ । ଏହାର ଦୁଇଟି ବୃହଦାକାୟ ମାଂସଳ ପତ୍ର ଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ହିଁ ଭ୍ରୂଣପତ୍ର ଏବଂ ଏମାନେ ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ ଅଟନ୍ତି ।



(ଚିତ୍ର ୧୩୫ Welwitschia mirabilis)

(କ) ଦୁଇଗୋଟି ଅକ୍ଷତ ବୀଜପତ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ନବୀନକାଣ୍ଡ ।

(ଖ) ଅରୀୟଫାଟ ବିଶିଷ୍ଟ ପରିପକ୍ୱ କାଣ୍ଡ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଶିରା-ବିନ୍ୟାସ ସମାନ୍ତରାଳ ଅଟେ । ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରର ଲମ୍ବ ପ୍ରାୟ ୨ ମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୩୫) କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରଭାଗ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଏବଂ ସେଥିରେ ଅରୀୟଫାଟ (Radial Crack) ଦେଖାଯାଏ, ପରେ ମଧ୍ୟଭାଗ ଅବତଳ ଆକାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ କାଣ୍ଡଟି ପରିତ୍ୱକ୍ ଦ୍ୱାରା ବିଶେଷ ଭାବରେ ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ ।

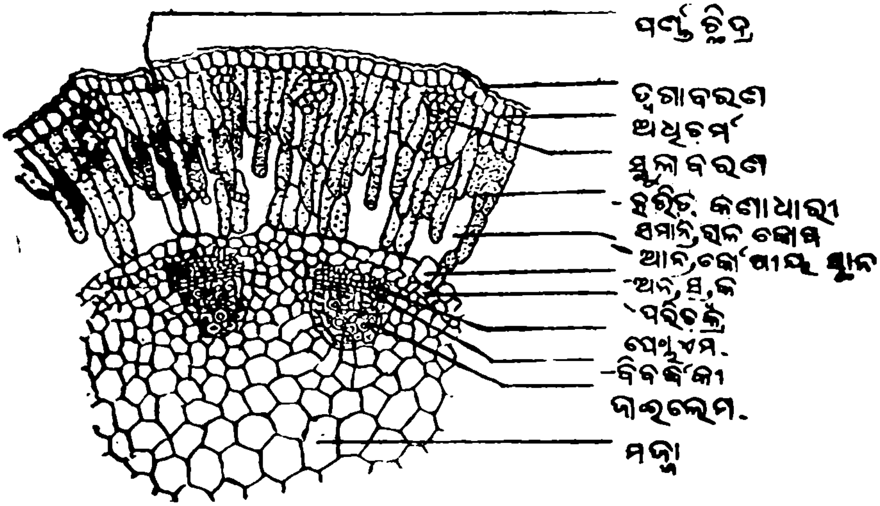
ତିରିଶଗୋଟି ଜାତିକୁ ନେଇ ନିଟମ୍ (Gnetum) ପ୍ରଜାତି ଗଠିତ । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ମହାଲତା ଜାତୀୟ ହେଲେ ହେଁ ନିଟମ୍ ନିମୋନ୍(Gnetum Gnemon), ନିଟମ୍ କୋସ୍‌ଟାଟମ୍ (Gnetum costatum) ଭଳି କେତେକ ଜାତି ବୃକ୍ଷରୂପେ ସୁପରିଚିତ । ନିଟମ୍ ମୁଖ୍ୟତଃ ଆର୍ଦ୍ରଭୂମିଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଅରଣ୍ୟରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହା ଶାଖାପ୍ରଶାଖା ଓ ସରଳପତ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ । ଏମାନଙ୍କର ଦୀର୍ଘ ଓ ଖର୍ବପ୍ରରୋହ ମଧ୍ୟରେ ବିଶେଷ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ମହାଲତା ଜାତୀୟ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଦୀର୍ଘପ୍ରରୋହ ପତ୍ରଧାରଣ କରିଥିବା ସ୍ଥଳେ ଖର୍ବପ୍ରରୋହ ଶଳ୍କପତ୍ର ଧାରଣ କରିଥାଆନ୍ତି । ନିଟମ୍ ନିମୋନ୍ (Gnetum gnemon) ଭଳି ବୃକ୍ଷରେ (ଚିତ୍ର ୧୩୬) କାଣ୍ଡର ପ୍ରଥମାର୍ଦ୍ଧରେ କୌଣସି ପତ୍ର ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଶାଖା ଓ ପତ୍ର କେବଳ କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ସୀମିତ । ଏହି ଜାତୀୟ ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ଅରଣ୍ୟରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସୁଉଚ୍ଚ ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କ ସହିତ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଓତଃପ୍ରୋତ ଭାବରେ ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ସଙ୍ଘ (Natural association) ଗଠନ କରିଥାଆନ୍ତି । ପତ୍ରବିନ୍ୟାସ ସାଧାରଣତଃ ଚତୁର୍ଦ୍ଧାସମ୍ମୁଖୀ (Opposite decussate) । ଏମାନେ କ୍ଷୁଦ୍ରପର୍ଣ୍ଣବୃନ୍ତ ବିଶିଷ୍ଟ, ଅବପତ୍ର ବିହୀନ ଓ ଅଖଣ୍ଡ ଫଳକ ବିଶିଷ୍ଟ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ବର୍ଚ୍ଛାକାର ବା ଅଣ୍ଡାକୃତି, ଶିରବିନ୍ୟାସ ଜାଲମୟ । ଏହି କାରଣରୁ ନିଟମ୍ (Gnetum) ଜାତୀୟ ବୃକ୍ଷର ପତ୍ର ବହୁ ପରିମାଣରେ ଦ୍ୱିବୀଜପତ୍ର ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରର ଅନୁରୂପ । ହୁକର (Hooker)ଙ୍କ ବିବରଣୀରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଭାରତବର୍ଷରେ ନିଟମ୍ (Gnetum) ପ୍ରଜାତିର ଛଅଗୋଟି ଜାତି ଯଥା—(1) ନିଟମ୍ ନିମୋନ୍ (Gnetum Gnemon), ନିଟମ୍ ମାଇକ୍ରୋଷ୍ଟାକିୟମ୍ (G. maicrostachyum), (3) ନିଟମ୍ ସ୍କାନ୍‌ଡେନ୍‌ସ (G. scandens), (4) ନିଟମ୍ ଫାନିକ୍ୟୁଲରି (G. faniculare), (5) ନିଟମ୍ ନେଗ୍‌ଲେକ୍‌ଟମ୍ (G. negletum), (6) ନିଟମ୍ ମାକ୍ରୋପୋଡ଼ମ୍ (G. macropodum) ମିଳେ । ମାତ୍ର ଅଧ୍ୟାପକ ମାହେଶ୍ୱରୀ (Maheswari) ଏବଂ ଭସିଲ୍ (Vasil) ଭାରତବର୍ଷରୁ ନିଟମ୍ ୟୁଲ (G. ula), ନିଟମ୍ ନିମୋନ୍ (G. gnemon), ନିଟମ୍ ଲଟିଫୋଲିୟମ୍ (G· latifolium) ଏବଂ ନିଟମ୍ କନ୍‌ଟ୍ରାକ୍‌ଟମ୍ (G. contractum) ଜାତିଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିଅଛନ୍ତି ।

(ଚିତ୍ର ୧୩୬ Gnetum Gnemon)
ପରିପୂର୍ଣ୍ଣତାପ୍ରାପ୍ତ ଏକ ନିଟମ୍‌ନିମୋନ୍ ବୃକ୍ଷ

ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ (Internal morphology) :

ନିଟେଲସ୍ (Gnetales) ବର୍ଗରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକର ଅନ୍ତର୍ଗଠନ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ଏମାନେ ବେଶ୍ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଏବଂ ଆବୃତ୍ତ-ବୀଜସ୍ତରୀୟ । ପ୍ରକୃତ ବାହିକା (True vessel)ର କ୍ରମବିକାଶ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ପେଶୀରେ ସଙ୍ଗୀକୋଷ (Companion cell)ର ଉପସ୍ଥିତି ବିଶେଷ ଭାବରେ ଲକ୍ଷ୍ୟଣୀୟ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

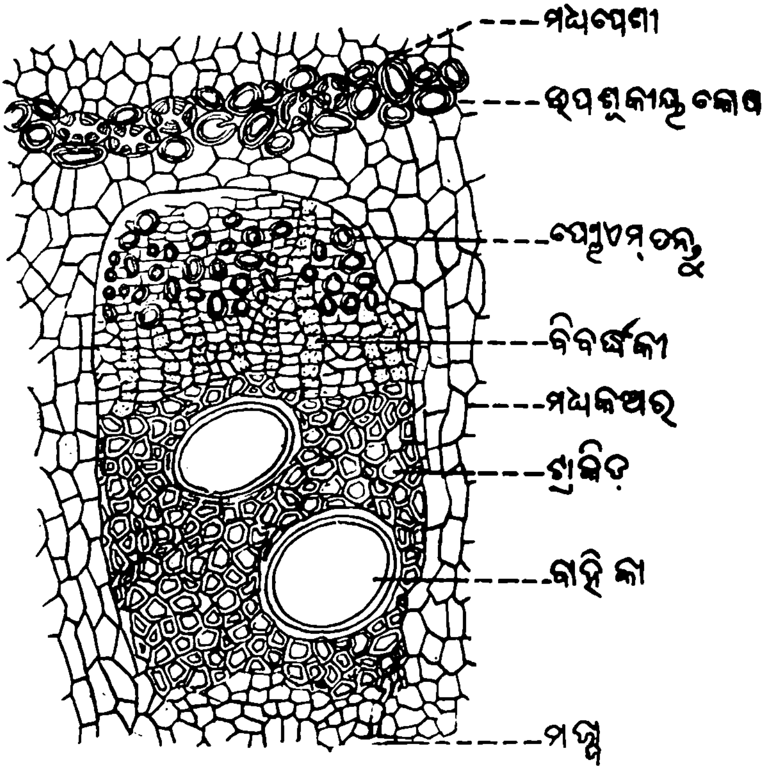


Ephedra କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ

(ଚିତ୍ର ୧୩୭)

ଏଫିଡ୍ରା କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦର ସୀମା-ରେଖା ତରଙ୍ଗାୟିତ (ଚିତ୍ର ୧୩୭) ଅଧିତ୍ୱଗ୍ ସ୍ଥୂଳଭିତ୍ତି କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏବଂ ଘନ ତ୍ୱଗାବରଣ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ । ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟତଃ ଗର୍ତ୍ତସନ୍ଧି (Furrow) ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ । ଉତ୍ତଳ (Ridge) ଅଂଶର ନିମ୍ନ ଦେଶରେ ସ୍ଥୂଳ-ଭିତ୍ତିକ କୋଷର ସମାବେଶ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଲୁକ୍କାୟିତ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ରର ଉପସ୍ଥିତି ମରୁଜ ଧର୍ମର ପ୍ରତୀକ । ଓଏଲ୍‌ଉଇସ୍-ଚିଆର ଅଧିତ୍ୱଗ୍ ପରିତ୍ୱକର ଉପସ୍ଥିତି ହେତୁ ଅସ୍ପଷ୍ଟ । କାଣ୍ଡର ବହୁଳାଂଶ ଭୂମି ମଧ୍ୟରେ ଥିବାରୁ ପ୍ରାୟତଃ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ଏଥିରେ ନ ଥାଏ, କିନ୍ତୁ ପୁଷ୍ପଦଣ୍ଡ (Peduncle)ରେ ଅଧିତ୍ୱଗ୍ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବେଶ୍ ପ୍ରାଞ୍ଜଳ । ଏଥିରେ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର କ୍ୱଚିତ୍ ଦେଖାଯାଏ । ଅଧିତ୍ୱଗ୍‌ର ବାହ୍ୟଭିତ୍ତି ଖୁବ୍ ଘନୀଭୂତ, ଏବଂ ଏଥିରେ ତିନିଗୋଟି ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ସ୍ତର ଦେଖାଯାଏ ।

ନିଟମ୍ (Gnetum)ର ଅଧିତ୍ୱଗ୍ ଖୁବ୍ ପାତଳ ଓ ଏକ ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ । ସେଥିରେ ଲୁକ୍କାୟିତ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ଥାଏ । ଅଧିତ୍ୱଗ୍ କୋଷର ବହିରଂଶ ଘନୀଭୂତ କିଉଟିନ୍ (Cutin) ଯୁକ୍ତ । ଏହି ସ୍ତର ପରେ ସ୍ଥୂଳାବରଣ କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଧୋତ୍ୱଗ୍ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାର

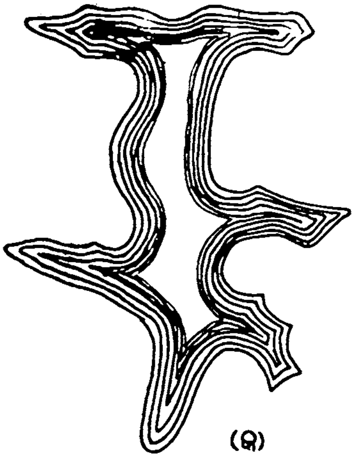


Gnetum, ନବୀନ କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଛେଦର ଏକ ଅଂଶ

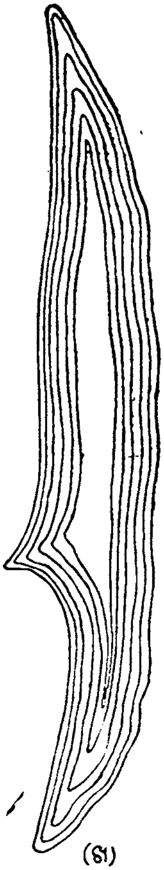
(ଚିତ୍ର ୧୩୮)

Digitized by srujanika@gmail.com

ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଂଶ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଅଟେ । ଏଫିଡ୍ରା (Ephedra)ରେ ଏହା ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ମଧ୍ୟପେଶୀର ବହିର୍ଗଂଶ ହରିତ୍‌କଣାଧାରୀ ସମାନ୍ତରଳକୋଷ (Palisade) ସଦୃଶ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଓ ସଂଶ୍ଳେଷକ (Photosynthetic) ପ୍ରକୃତିର । ମଧ୍ୟପେଶୀର ଅନ୍ତରଂଶ ସଚ୍ଛିଦ୍ରପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏଥିରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଇତସ୍ତତଃ ଭାବରେ ବିସ୍ତାରିତ । ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତି ମଧ୍ୟ ଏହି ପେଶୀର ପ୍ରଧାନ କାର୍ଯ୍ୟ ।



(କ)
Welwitschia mirabilis:
ଶାଖାନ୍ୱିତ ଉପଶୂକୀୟ କୋଷ
(ଅନୁଲମ୍ବଚ୍ଛେଦ)



(ଖ)
Welwitschia mirabilis:
ସରଳ ଉପଶୂକୀୟ କୋଷ
(ଅନୁଲମ୍ବଚ୍ଛେଦ)

(ଗ)
ଉପଶୂକୀୟ କୋଷ
(ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ)

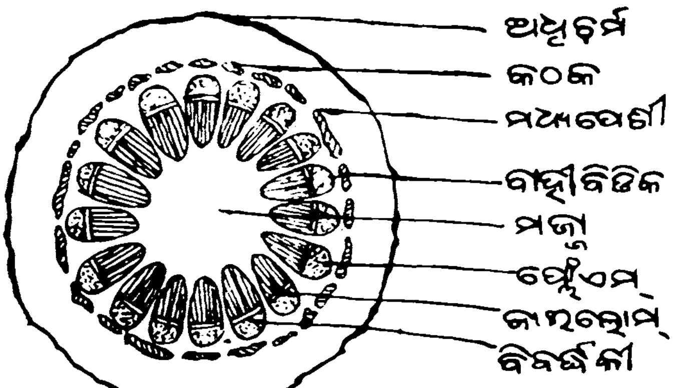
(ଚିତ୍ର ୧୩୯—କ, ଖ, ଗ)

ଓଏଲ୍‌ଉଇସ୍‌ଚିଆ (Welwitschia)ର ମଧ୍ୟପେଶୀ ସ୍ଥୂଳାବରଣ କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ । ମାତ୍ର ନିଟମ୍ (Gnetum)ର ସ୍ଥୂଳାବରଣ କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ମୃଦୁପେଶୀ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଆଂଶିକ ଭାବରେ ସୂକ୍ଷ୍ମାବରଣ କୋଷବିଶିଷ୍ଟ ମୃଦୁପେଶୀ, ଓ ଡୁବେରୀନ ଯୁକ୍ତ (Duberdise) ତନ୍ତୁ ଦ୍ୱାରାଗଠିତ (ଚିତ୍ର ୧୩୮) । ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କାଣ୍ଡରେ ଉପଶୂକୀୟ କୋଷ (Spicular cell) ବୃତ୍ତାକାରରେ ଠିକ୍ ଫ୍ଲୋଏମ୍ (Phloem)ର ବହିର୍ଭାଗରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଉପଶୂକୀୟ କୋଷ ଓଏଲ୍‌ଉଇସ୍‌ଚିଆ (Welwitschia)ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଙ୍ଗରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ବିଚିତ୍ର ଧରଣର । ସାଧାରଣତଃ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଶାଖାୟିତ (ଚିତ୍ର ୧୩୯) । କୋଷାବରଣ ଖୁବ୍ ଘନୀଭୂତ ଏବଂ ଏହାର ବହିର୍ଗଂଶ ଓ ଅନ୍ତର୍ଗଂଶ ଯଥାକ୍ରମେ ଲିଗ୍‌ନିନ (Lignin) ଏବଂ ସେଲ୍ୟୁଲେଜ୍ (Cellulose) ଯୁକ୍ତ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ପ୍ରାୟତଃ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱଗ୍ (Endodermis) ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଏ । ନିଟମ୍ (Gnetum)ର ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱଗ୍ ଓ ପରିଚକ୍ର (Pericycle) ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ।

ସମାହାନଳିକା (Vascular) cylinder) ଅନ୍ତଃସଞ୍ଚ (Endarch) ଓ ନଳୀସ୍ତମ୍ଭୀ (Siphonostelic)। ନିଟମ୍ (Gnetum) କାଣ୍ଡର ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରେ ବାହୀବିଡ଼ିକଗୁଡ଼ିକ ଚକ୍ରାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏମାନେ ମୁକ୍ତ (Open), (ଚିତ୍ର ୧୪୦) ଏକସୀମକ (Collateral) ଓ ଜାଇଲମ୍ (Xylem) ଏବଂ ଫ୍ଲୋଏମ୍ (Phloem) ମଧ୍ୟରେ ବିବର୍ଦ୍ଧକୀ (Cambium) ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ଓଏଲ୍‌ଉଇସ୍‌ଚିଆ (Welwits chia)ରେ କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ । ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ମଜ୍ଜା-ଅର ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଏ ।

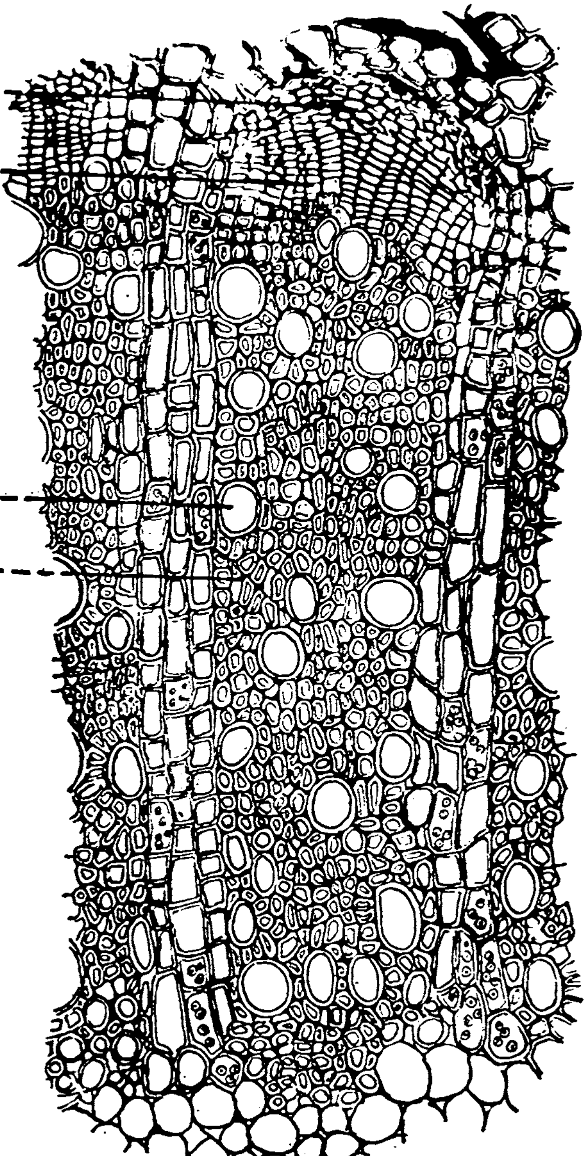


Gnetum କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ (ନବୀନ)

(ଚିତ୍ର ୧୪୦ Gnetum)
କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଛେଦ (ନବୀନ)

ନିଟମ୍ (Gnetum)ର ବିବର୍ଦ୍ଧକୀ କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ହୋଇଥିବାରୁ ମଧ୍ୟପେଶୀୟ ବିବର୍ଦ୍ଧକୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସମକେନ୍ଦ୍ରୀୟ ବାହୀବିଡ଼ିକ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ପ୍ରାଥମିକ ଜଳବାହୀନଳୀ (Primary xylem) ସାଧାରଣତଃ ବାହିକା ଓ ବହୁଳାଂଶରେ ବାହିନିକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ସେହିପରି ଗ୍ଲକନୀନଳୀ, ଫ୍ଲୋଏମ୍ ମୃଦୁକୋଷ (Phloem parenchyma) ଏବଂ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ତନ୍ତୁ (Phloem fibre) ଫ୍ଲୋଏମ୍‌ପେଶୀ (Phloem tissul)ର ଅଂଶ ବିଶେଷ । ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ନିଟମ୍ ଲଟିଫୋଲିୟମ୍ (Gnetum latifolium) ଏବଂ ନିଟମ୍ ସ୍କାନ୍‌ଡେନସ୍ (G, scandens)ର ଫ୍ଲୋଏମ୍‌ପେଶୀ (Phloem tissue)ରେ ସଙ୍ଗୀକୋଷର ଉପସ୍ଥିତି ବିଶେଗ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ, ମ ତ୍ର ଏହି ସଙ୍ଗୀକୋଷର ଉତ୍ପତ୍ତି ଆବୃତ୍ତ ବୀଜପତ୍ରୀୟ ସଙ୍ଗୀକୋଷର ଉତ୍ପତ୍ତି ପ୍ରଣାଳୀଠାରୁ ଭିନ୍ନ । କାରଣ ଏମାନେ ମାତୃକାକୋଷରୁ ଉଦ୍‌ଭୂତ ନ ହୋଇ ବିବର୍ଦ୍ଧକୀରୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭବରେ ଉଦ୍‌ଭୂତ । ବାହିକା ଗଠନକାରୀ କୋଷର ପ୍ରାନ୍ତୀୟ କୋଷଭିତ୍ତି ତିର୍ଯ୍ୟକ୍ ବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭବରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବୋଲି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରଯାଇଅଛି । ମଧ୍ୟପେଟିକା (Middle lamella)ର ବିଲୋପ ଏବଂ ସପ୍ରାନ୍ତ ଗର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକର ସଯୋଜନ ବା କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧନ ଫଳରେ ବାହୀକାରେ ଗୋଟିଏ ଛିଦ୍ରଣ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏତାଦୃଶବାହୀକା ଆବୃତ୍ତ ବୀଜସ୍ତରୀୟ ବୋଲି ମତପ୍ରକାଶ କରଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧୪୧) ।

Digitized by srujanika@gmail.com



Gnetum gnemon: ନବୀନ କାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦର ଏକ ଅଂଶ (ବାହ୍ୟବିଡ଼କ ଦ୍ରବ୍ୟ)

(ଚିତ୍ର ୧୪୧)

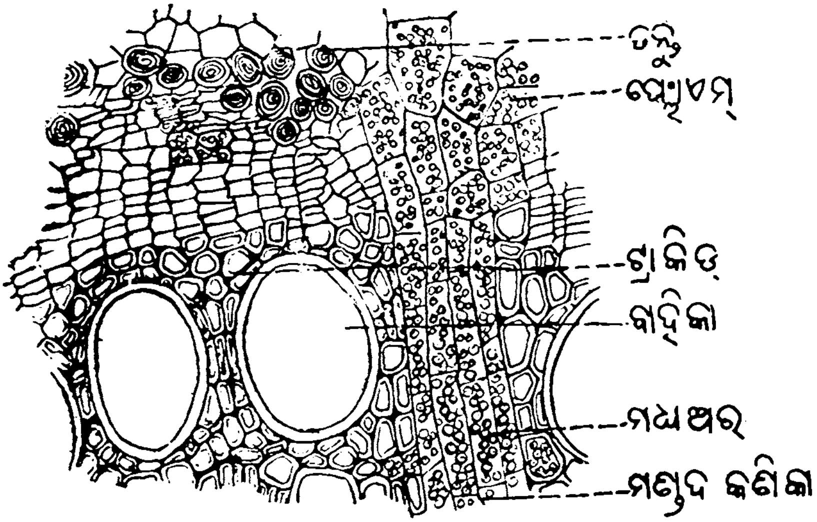
ଏହି ବର୍ଗୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଉତ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏଫିଡ୍ରା (Ephedra)ର ବିବର୍ଦ୍ଧକୀ ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ ହେଲେହେଁ ଏଥିରୁ ସ୍ୱଳ୍ପ ଉତ୍ତରପେଶୀ (Secondary tissue) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଓଏଲ୍‌ଉଇସ୍‌ଚିଆ (Welwitschia)ର ଉତ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ବିଡ଼କ ମଣ୍ଡଳ (Extrastelar Zone)ର ବହିର୍ଭାଗରେ ସୀମିତ । ତେଣୁ କେବଳ ବଲ୍‌କଳ (bark) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ନିଟମ୍ କାଣ୍ଡରେ ଉତ୍ତରବୃଦ୍ଧି ସ୍ୱାଭାବିକ୍ ଭାବରେ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଏହା ଫଳରେ ଉତ୍ତର ଜାଇଲମ୍ (Secondary xylem) ଏବଂ ଉତ୍ତର ଫ୍ଲୋଏମ୍ (Secondary phloem) ଯଥାକ୍ରମେ କେନ୍ଦ୍ର ଓ ପରିଧି ଆଡ଼କୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ମହାଲତାଗୁଡ଼ିକରେ ଯଦିଓ ଅନୁବୃଦ୍ଧି ସ୍ୱାଭାବିକ ରୀତିରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ, ମାତ୍ର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଉତ୍ତର ବିବର୍ଦ୍ଧକୀ ମଧ୍ୟପେଶୀର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରରେ ଆବିର୍ଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଅସ୍ୱାଭାବିକ (abnormal) ଓ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ (Incomplete) ଉତ୍ତର ବିଡ଼ିକ (Secondary bundle) ବୃତ୍ତାକାରରେ ପର୍ଯ୍ୟାୟ କ୍ରମେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ନିଟମ୍ (Gnetum) ଏବଂ ଏଫିଡ୍ରା (Ephedra)ର ଅନୁକାଷ୍ଠରେ ପ୍ରକୃତ ବାହିକା (True vessel) ଏବଂ ନଗ୍ନବୀଜୀୟ ବାହିନିକା (Tracheids)ର ସମାବେଶ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଅନୁକାଷ୍ଠ ମଜ୍ଜାଅର ଦ୍ୱାରା ବିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇଥାଏ । ଅନୁକାଷ୍ଠରେ ପ୍ରାୟ ବାର୍ଷିକ ବଳୟ (Annual ring) ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଏହି ବର୍ଗର ଅନ୍ତଃଆକାରିକୀ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଭାବରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରଯାଇ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହି ବିଷୟରେ ଲବ୍ଧ ଜ୍ଞାନ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ମୂଳର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ :

ମୂଳତ୍ୱଗ୍ ଏକସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ପ୍ରାୟତଃ ବହୁଭୂଜବିଶିଷ୍ଟ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏଥିରେ ଶ୍ୱେତସାର କଣିକା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଅସଂଖ୍ୟ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱଗ୍ ବହୁ ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ପରିଚକ୍ରକୁ ବେଷ୍ଟନ କରିଥାଏ । ନିଟମ୍ (Gnetum) ର ସମାହୀ ବିଡ଼ିକ ଦ୍ୱିସଞ୍ଚ (diarch) । ପ୍ରାଥମିକ ଜାଇଲମ୍ (Primany xylem) ର ପରିମାଣ ଖୁବ୍ କମ୍ (ଚିତ୍ର ୧୪୨) ଏଥିରେ ବହୁବିଧ ଆକାରର ବାହୀକା ଦେଖାଯାଏ କିନ୍ତୁ ଏଗୁଡ଼ିକ କାଣ୍ଡ ତୁଳନାରେ ବୃହ-ତ୍ତର ଅଟେ । ବାହିକାର ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ନଳୀର ସୃଷ୍ଟି ପଦ୍ଧତି କାଣ୍ଡ ତୁଳନାରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସ୍ପଷ୍ଟ । ଫ୍ଳୋଏମ୍‌ର ଗଠନ ଓ ପ୍ରକୃତି କାଣ୍ଡ ସହ ସମତୁଲ୍ୟ ଏବଂ ଏହାର ବହିର୍ଭାଗରେ (ଅର୍ଥାତ୍ ପରିଧି ଆଡ଼କୁ) ଅସଂଖ୍ୟ ତନ୍ତୁର ଉପସ୍ଥିତି ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ମଧ୍ୟ-ଅର ଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ପ୍ରଶସ୍ତ ଓ ପାତଳ କୋଷାବରଣବିଶିଷ୍ଟ । ଏଥିରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଶର୍କରା ଥାଏ । ବାହିନିକା ଗୁଡ଼ିକରେ ଏକ ଶ୍ରେଣୀବିଶିଷ୍ଟ ସପାନ୍ତ ଗର୍ତ୍ତ ଦେଖାଯାଏ । ଏଠାରେ ସାନିଓଙ୍କ ଶଲ୍କା (Bars of Sanio) ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ମାତ୍ର ବାହିକାର ଗର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ଓ ବହୁଶ୍ରେଣୀ ବିଶିଷ୍ଟ (ଚିତ୍ର ୧୪୩) । ଏଥିରେ ସାନିଓଙ୍କ ଶଲ୍କା (Bars of Sanio) ପ୍ରାୟ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ମୂଳରେ ଉତ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବରେ ହୋଇଥାଏ ।



Gnetum gnemon: ମୂଳର୍ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦର୍ ଏକ ଅଂଶ (ବାହୀବିଡ଼ିକ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ)

(ଚିତ୍ର ୧୪୨)

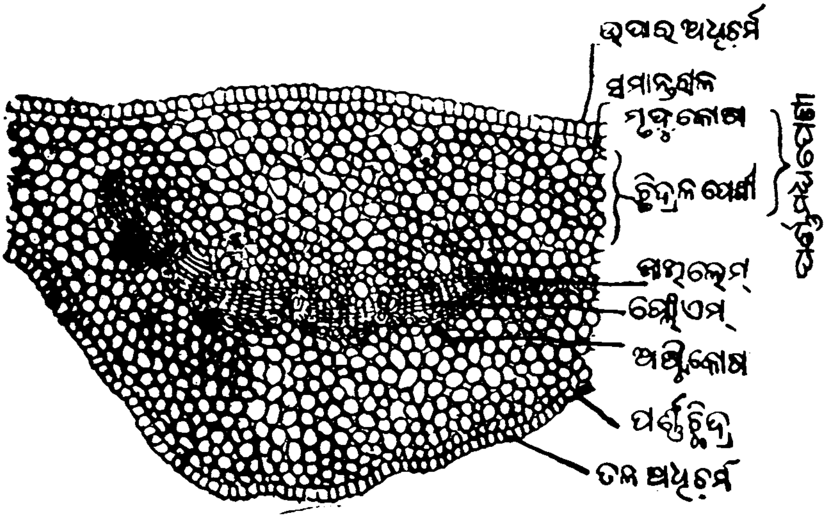
Gnetum gnemon
ମୂଳର୍ ଅନୁଲମ୍ବଚ୍ଛେଦ (ଜାଇଲେମ୍)

(ଚିତ୍ର ୧୪୩)

ପତ୍ରର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ :

ନିଟମ୍ (Gnetum) ଜାତୀୟ ପତ୍ରର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ଦ୍ୱିବୀଜପତ୍ରୀ ଉଦ୍ଭିଦର ଅନୁରୂପ । ଅଧିତ୍ୱଗ୍ ଘନତ୍ୱଗା-ବରଣ ବିଶିଷ୍ଟ । ସାଧାରଣତଃ ନିମ୍ନ ଅଧିତ୍ୱଗ୍‌ରେ ଅସଂଖ୍ୟ ପର୍ଣ୍ଣରନ୍ଧ୍ର (Stonata) ଦେଖାଯାଏ । ଓଏଲ୍‌ଭିଇସ୍‌ଚିଆ (Welwitschia)ରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଲୁକ୍‌କାୟିତ ପ୍ରକୃତିର । ପର୍ଣ୍ଣମଧ୍ୟ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱସମାନ୍ତରାଳ କୋଷ ଓ ନିମ୍ନଛିଦ୍ରଳ ପେଶୀରେ ବିଭକ୍ତ । କ୍ଷୀରନଳୀ ଓ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟ ଏହି ମଣ୍ଡଳରେ ଦେଖାଯାଏ । ଓଏଲଭିଇସ୍‌ଚିଆ (Welwitschia)ରେ ସଞ୍ଚରଣ (transfusion)

Digitized by srujanika@gmail.com

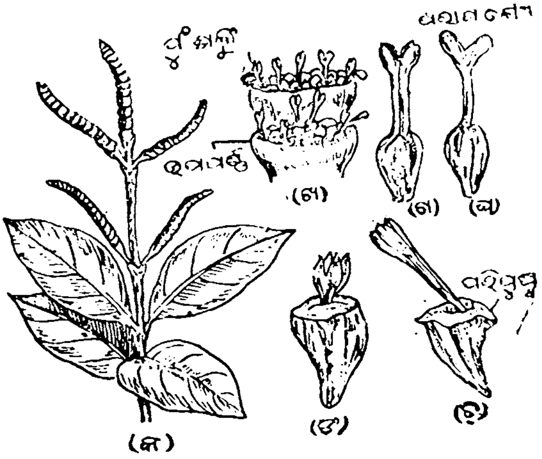


(ଚିତ୍ର ୧୪୪ Gnetum—ପତ୍ରର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଛେଦ)

ପେଶୀ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ନିଟମ୍ (Gnetum) ପ୍ରଜାତିରେ ବହୁସଂଖ୍ୟକ ସମାହୀବିନ୍ଦୁକ ଅର୍ଦ୍ଧଚକ୍ରାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧୪୪) ।

ଜନନାଙ୍ଗ ସମୂହ -

କୋନିଫରେଲସ୍ (Coniferales) ବର୍ଗରେ ଏକବାସୀ ଓ ଦ୍ୱିବାସୀ ଅବସ୍ଥା ପରିଲକ୍ଷିତ ହେବାସ୍ଥଳେ ନିଟେଲସ୍ (Gnetales) ବର୍ଗର ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟତଃ ଦ୍ୱିବାସୀ ପ୍ରକୃତିର । ଏକଲିଙ୍ଗୀୟଶଙ୍କୁ (Monosporangiate strobilus) ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀର ବିଶେଷ ଲକ୍ଷଣ ହେଲେହେଁ ଉଭୟଲିଙ୍ଗୀୟଶଙ୍କୁ (Bisporangiate strobilus) ବିରଳ ନୁହେଁ । ଶଙ୍କୁଗୁଡ଼ିକ ଯୌଗିକ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥାନ କକ୍ଷୀୟ ଅଟେ । ଏମାନଙ୍କର ଉପପର୍ଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏମାନେ ପୁଷ୍ପ ସଦୃଶ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ।



Gnetum. ପୁଂଶଙ୍କୁ

(କ)-ପୁଂଶଙ୍କୁ ବହନ କରିଥିବା ଶାଖା
(ଖ)-ଆଂଶିକ ପୁଂଶଙ୍କୁର ବିଶଦ ବିବରଣୀ
(ଗ-ଚ)-ପୁଂପୁଷ୍ପ ବିକାଶର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା

(ଚିତ୍ର ୧୪୫)

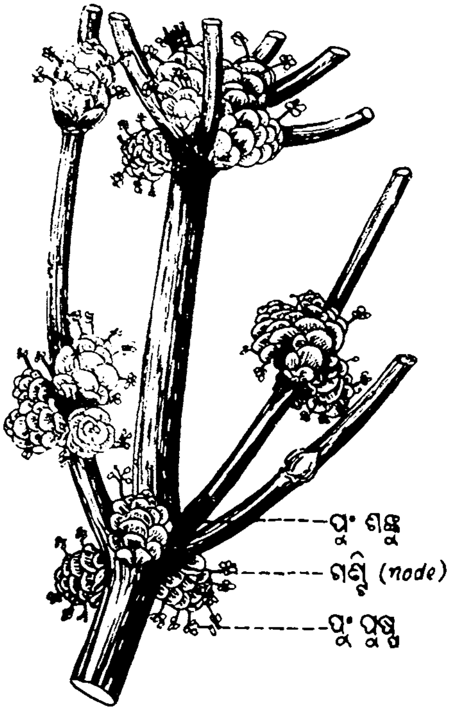
ପୁଂଶଙ୍କୁ (Staminate strobilus)

ନିଟମ୍ (Gnetum) ର ପୁଂଶଙ୍କୁଅକ୍ଷ ଦୀର୍ଘ ଓ କୃଶକାୟ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ବସନ୍ଧିରେ (node) ବିପରୀତମୁଖୀ ଉପପର୍ଣ୍ଣଯୁଗଳ ପରସ୍ପର ସହିତ ସମକୋଣରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଏମାନେ ଚତୁଃସାରୀ ପ୍ରକୃତିର । ଉପପର୍ଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକ ଉକ୍ତ କକ୍ଷରେ ଆମୂଳଚୂଳ ସନ୍ନିବେଶିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଉପପର୍ଣ୍ଣ କକ୍ଷରେ ପୁଂପୁଷ୍ପ ଥାଏ । ଉକ୍ତ ଉପପର୍ଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ 'କପ୍' ଭଳି ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ସଜ୍ଜା ଚିତ୍ରରୁ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ (ଚିତ୍ର ୧୪୫) । ପ୍ରାୟତଃ ପୁଂଶଙ୍କୁରେ ଅବର୍ଦ୍ଧିତ ଡିମ୍ବକ ଦେଖାଯାଏ; ମାତ୍ର ନିଟମ୍ ଆଫ୍ରିକାନମ୍ (Gnetum africanum) ଏବଂ ନିଟମ୍ ବଚଲଜିଆନମ୍ (Gnetum buchholzianum)ରେ ପୁଂଶଙ୍କୁରେ ସ୍ତ୍ରୀପୁଷ୍ପ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ପୁଂପୁଷ୍ପ ଗୋଟିଏ ଦଣ୍ଡ ବା ବୃନ୍ତ ଏବଂ ଏହା ଅଗ୍ରଭାଗସ୍ଥ ଦୁଇଟି ପରାଗକୋଷକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଉକ୍ତ ବୃନ୍ତର ମୂଳରେ ପରିପୁଷ୍ପାବରଣ ଥାଏ, ଯାହାକି ବୃନ୍ତକୁ କିୟଦଂଶରେ ଆବୃତ କରିଥାଏ । ପରାଗକୋଷ ଏକ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ବିଶିଷ୍ଟ । ଏଫିଡ୍ରା (Ephedra)ର ପୁଂପୁଷ୍ପ ପ୍ରାୟ

Digitized by srujanika@gmail.com

ନିଟମ୍ (Gnetum) ଭଳି,ମାତ୍ର ପରାଗକୋଷର ସଂଖ୍ୟା ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ କାରଣ ଏଫିଡ୍ରା ଟ୍ରାଇଫର୍କା (Ephedra trifurca)ରେ ୫—୬ଟି ପରାଗକୋଷ ଦେଖାଯାଏ । ଏମାନେ ପ୍ରାୟତଃ ବହୁପ୍ରକୋଷ୍ଠ ବିଶିଷ୍ଟ (ଚିତ୍ର ୧୪୬) ।

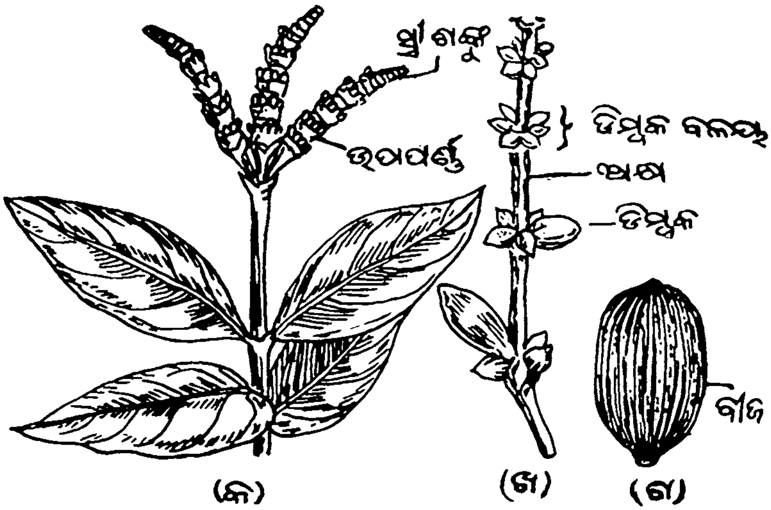


Ephedra viridis: ପୁଂଶଙ୍କୁଧାରୀ ଶାଖା

(ଚିତ୍ର ୧୪୬)

ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁ (Ovulate strobilus)

ପୁଂଶଙ୍କୁ ଭଳି ସ୍ତ୍ରୀଶଙ୍କୁ ବେଶ ଦୀର୍ଘ ଓ କୃଶକାୟ ଏବଂ ଏହା ଦୁଇଟି ଆବତକାରୀ (Sheathing) ଉପପର୍ଣ୍ଣର କକ୍ଷରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିଥାଏ । ଏହି ଅକ୍ଷ ୫, ୬ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଡିମ୍ବକବଳୟ ଧାରଣ କରିଥିବା ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବଳୟରେ ୫—୭ଟି କରି ଡିମ୍ବକ ଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୪୭-ଖ) । ଅକ୍ଷର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଡିମ୍ବକ କେବେ କେବେ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଡିମ୍ବକବଳୟ ସଂଲଗ୍ନ ଉପ-



Gnetum. ସ୍ତ୍ରୀଶଙ୍କୁ

(ଚିତ୍ର ୧୪୭)

Gnetum ସ୍ତ୍ରୀଶଙ୍କୁ ଓ ପରିପକ୍ୱବୀଜ

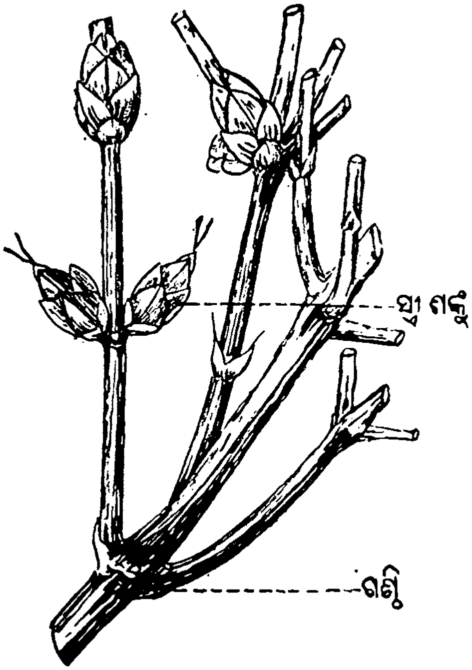
(କ) ସ୍ତ୍ରୀଶଙ୍କୁଗୁଚ୍ଛ ଧାରଣକାରୀ ଗୋଟିଏ ଶାଖା ।

(ଖ) ସ୍ତ୍ରୀଶଙ୍କୁଅକ୍ଷରେ ଡିମ୍ବକ-ଗୁଡ଼ିକର ସଜ୍ଜା ଓ କତିପୟ ପରିଣତ ଡିମ୍ବକର ଉପସ୍ଥିତି ।

(ଗ) ଗୋଟିଏ ପରିପକ୍ୱ ବୀଜ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ପର୍ଣ୍ଣର କକ୍ଷରେ ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଡିମ୍ବକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସ୍ତ୍ରୀପୁଷ୍ପ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ଏମାନେ ବୃନ୍ତହୀନ । ଏଫିଡ୍ରା (Ephedra)ର ସ୍ତ୍ରୀଶଙ୍କୁ ଆକୃତି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଲମ୍ବାଳିଆ ଏବଂ ଏମାନେ ସାଧାରଣତଃ ପର୍ବସନ୍ଧିରେ ଚକ୍ରାକାର ଭାବରେ ସନ୍ନିବେଶିତ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ୨—୪ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ (ଚିତ୍ର ୧୪୮) । ସ୍ତ୍ରୀଶଙ୍କୁସ୍ଥ ଉପପର୍ଣ୍ଣର ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ; ଏବଂ ପ୍ରାନ୍ତୀୟଡ଼ିମ୍ବକ ପ୍ରାୟତଃ ଦେଖାଯାଏ ।



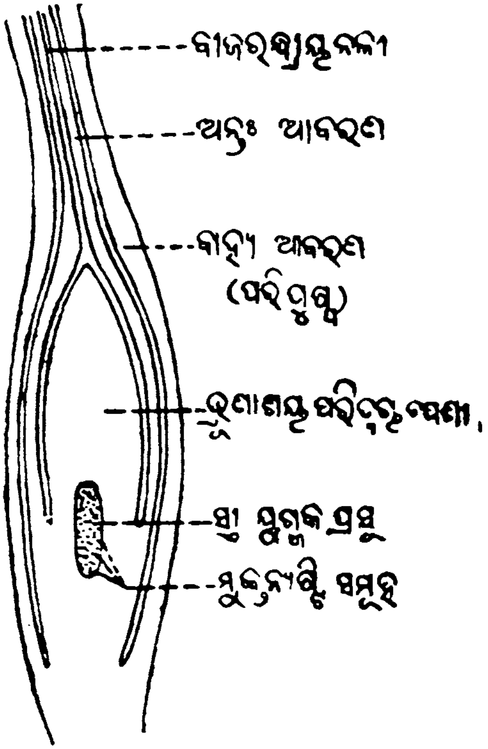
Ephedra viridis.- ସ୍ତ୍ରୀଶଙ୍କୁଧାରୀ ଶାଖା

(ଚିତ୍ର ୧୪୮)

ଶଙ୍କୁଅକ୍ଷରେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱିକ ଓ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଡିମ୍ବକର ଉପସ୍ଥିତି ବେଶ୍ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ବେନିଟାଇଟେଲସ୍ (Bennettitales) ଓ ସାଇକାଡେଲସ୍ (Cycadales) ବର୍ଗରେ ଡ଼ିମ୍ବକର ଆପେକ୍ଷିକ ଅବସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷଣୀୟ । ବେନିଟାଇଟେଲସ୍ (Bennettitales) ବର୍ଗରେ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଓ ସାଇକାଡ଼େଲସ୍ (Cycadales) ବର୍ଗରେ ପାର୍ଶ୍ୱିକଡ଼ିମ୍ବକ ଦେଖାଯାଏ । ବେନିଟାଇଟେଲସ୍ (Bennethitales) ଗୋଷ୍ଠୀରେ ତଥାକଥିତ ବୃନ୍ତ (Pedicel) (ଯାହାକି ଅକ୍ଷ ସହିତ ତୁଳନୀୟ) କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଡିମ୍ବକ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଧାରଣ କରିଥିବା ହେତୁ ଏହାର ପାର୍ଶ୍ୱଦେଶ ବନ୍ଧ୍ୟା (Sterile) ବୋଲି ଭାବିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଅପରପକ୍ଷରେ ସାଇକାଡ଼େଲସ୍ (Cycadales) ଗୋଷ୍ଠୀର ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ (Megasporophyll)ର ଶୀର୍ଷଭାଗ ବନ୍ଧ୍ୟା ଏବଂ ପାର୍ଶ୍ୱଦେଶରେ ଏକାଧିକ ଡିମ୍ବକ ସନ୍ନିବେଶିତ ହୋଇଥାଏ ।

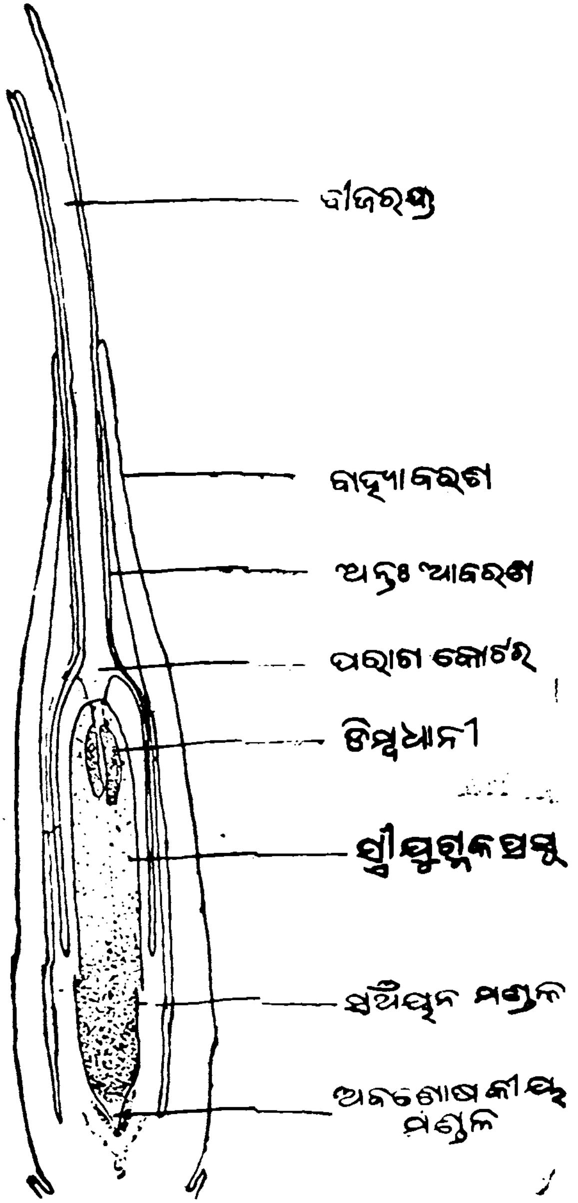
ଚେମ୍ବରଲିନ୍ (Chamberlain)ଙ୍କ ମତାନୁସାରେ ବେନିଟାଇଟେଲସ (Bennettitales) ଏବଂ ସାଇକାଡ଼େଲସ୍ (Cycadales) ବର୍ଗର ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ କୌଣସି ଏକ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣରୁ ଉଦ୍‌ଭୂତ ଯେଉଁଥିରେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱିକ ଓ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଡିମ୍ବକର ସମାବେଶ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ଏତାଦୃଶ ମହାରେଣୁ-ପର୍ଣ୍ଣ କାଳ୍ପନିକ ଅଟେ । ଚେମ୍ବରଲିନ୍ (Chamberlain)ଙ୍କ ମତାନୁସାରେ ବିବର୍ତ୍ତନକ୍ରମରେ ପାର୍ଶ୍ୱିକ ଡିମ୍ବକର ଉଚ୍ଛେଦ ବା ବିଲୋପ ଓ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଡିମ୍ବକର ଉପସ୍ଥିତି ଫଳରେ ବେନିଟାଇଟେଲସ୍ (Bennettitales)ଗୋଷ୍ଠୀର ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍‌ଭବ ଏବଂ ସାଇକାଡ଼େଲସ୍ (Cycadales) ବର୍ଗରେ ଏହାର ବିପରୀତକ୍ରିୟା ଅବଶ୍ୟମ୍ଭାବୀ । ନିଟେଲସ୍ (Gnetales) ବର୍ଗର ସ୍ତ୍ରୀଶଙ୍କୁରେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱିକ ଓ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଡିମ୍ବକର ସମାବେଶ ଉପରୋକ୍ତ ବିବର୍ତ୍ତନକ୍ରିୟା ସୂଚକ ; କିନ୍ତୁ ବେନିଟାଇଟେଲସ୍ (Bennettitales) ବା ସାଇକାଡେଲସ୍ (Cycadales) ଗୋଷ୍ଠୀର ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ କୌଣସିମତେ ନିଟେଲସ୍ (Gnetales) ବର୍ଗରୁ ଉଦ୍‌ଭବ ହୋଇ ନ ପାରେ । ଯେହେତୁ ଏହି ବର୍ଗ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ନବୀନ (recent) ଅଟେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com



Welwitschia mirabilis
ଡିମ୍ବକର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ

(ଚିତ୍ର ୧୪୯)



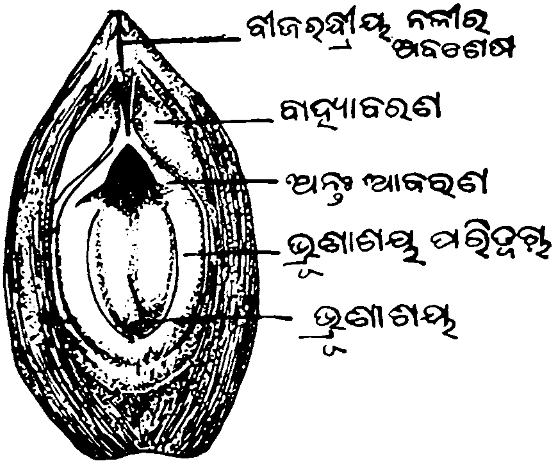
Ephedra, ପରିପକ୍ୱ ଡିମ୍ବକର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ

(ଚିତ୍ର ୧୫୦)

ସ୍ତ୍ରୀଶଙ୍କୁସ୍ଥ ଡିମ୍ବକ ୨ଟି ଆବରଣ ଓ ପରିପୁଷ୍ପ ବିଶିଷ୍ଟ, ମାତ୍ର ପୁଂଶଙ୍କୁରେ ଥିବା ଡିମ୍ବକ ବାହ୍ୟାବରଣ ବିହୀନ । ଅନେକ ସମୟରେ ଏହା ସୃଷ୍ଟି ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଅନ୍ତଃଆବରଣଟି ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ବୀଜରନ୍ଧ୍ରୀୟ ନଳୀ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଏଫିଡ୍ରା (Ephedra) ଏବଂ ଓଏଲଉଇଟ୍‌ସିଆ (Welwitschia) ଡିମ୍ବକର ଗଠନ ଓ ଆକୃତି ସମୂହ ଉପରେ ନିଟମ୍ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ବହନକରିଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୪୮ ଓ ୧୪୯) ଏବଂ ପରିପକ୍ୱ ଡିମ୍ବକରେ ଏହି ଅନ୍ତଃଆବରଣଟି ସୂକ୍ଷ୍ମଝିଲ୍ଲୀରେ ରୂପାନ୍ତରୀତ ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୫୦) ଏବଂ ସର୍ବଶେଷରେ ବାହ୍ୟାବରଣଟି ଦୁଇଟି ସ୍ତରରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ, ଯଥା—(୧) ବାହ୍ୟ କୋମଳ ସ୍ତର ଓ (୨) ଅନ୍ତଃ କଠିନ ସ୍ତର । ଏହି ପ୍ରଜାତିଦ୍ୱୟର ମହାରେଣୁପେଟୀର ସୃଷ୍ଟିପ୍ରଣାଳୀ ଓ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଗଠନପଦ୍ଧତିର ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିବରଣୀ ପ୍ରାୟତଃ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ । ଓଏଲଉଇସ୍‌ଚିଆ (Welwitschia) ଗୋଷ୍ଠୀର ମହାରେଣୁପେଟୀର ଗଠନକ୍ରମ ବିଶେଷଭାବରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାଯାଇନାହିଁ ।



Gnetum - ପରିପକ୍ୱ ଡିମ୍ବକର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ

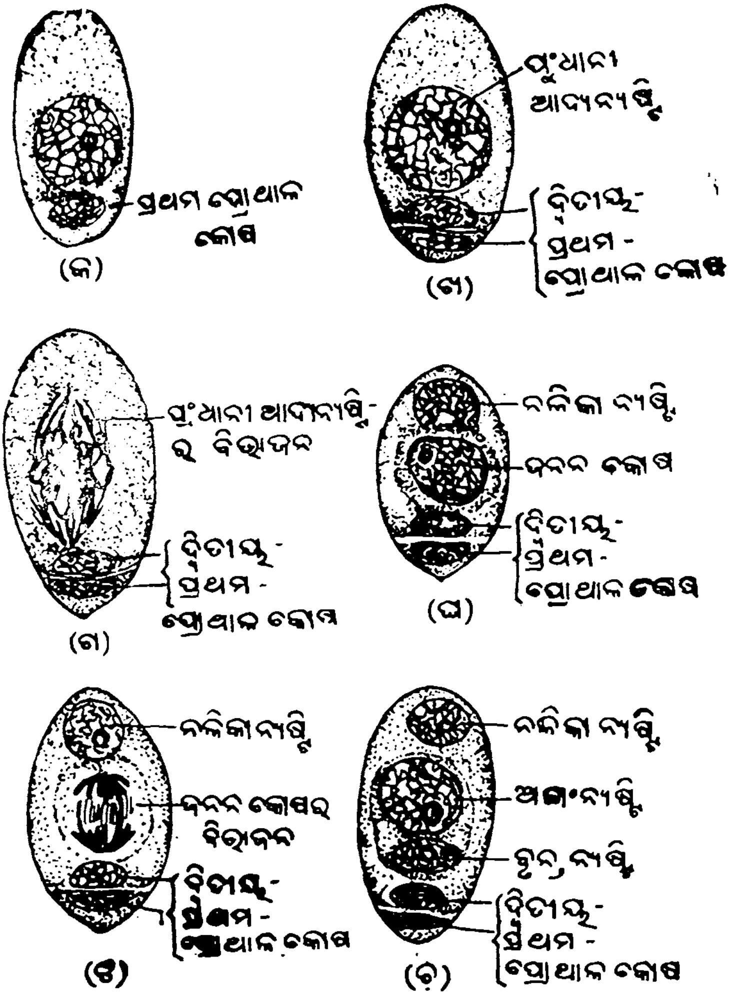
(ଚିତ୍ର ୧୫୧)

ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂପର୍ଯ୍ୟାୟ (Gametophytic Generation) :

ପୁଂ-ଯୁଗ୍ମକ-ପ୍ରସୂ (Male gametophyte) କୋନିଫରେଲସ୍ (Coniferales) ବର୍ଗର ପୁଂ-ଯୁଗ୍ମକ-ପ୍ରସୂ ତୁଳନାରେ ଏହି ବର୍ଗର ପୁଂ-ଯୁଗ୍ମକ-ପ୍ରସୂ ବିଶେଷ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଅଟେ । କାରଣ ପ୍ରୋଥାଳ କୋଷର ଆକାର ଓ ଆପେକ୍ଷିକ ଆୟତନ ହ୍ରାସମୁଖୀ ଏବଂ ସର୍ବଶେଷରେ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ନିଶ୍ଚିହ୍ନ ହୋଇଅଛି । ଏହାଛଡ଼ା ପରାଗ ନଳିକା କୋନିଫରେଲସ୍ (Coniferales)ବର୍ଗରେ କିୟଦଂଶରେ ଅବଶୋଷକୀୟ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ସ୍ଥଳେ ଏଠାରେ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ବାହିକାରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଆହୁରି ଗୋଟିଏ କଥା ଲକ୍ଷଣୀୟ ଏହି ଯେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁରୁ ଶୁକ୍ରାଣୁର ଉଦ୍ଭବ ପ୍ରଣାଳୀ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସରଳ, ଯାହାକି ଅନେକାଂଶରେ ଆବୃତବୀଜ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ପରିଦୃଷ୍ଟ ।

ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପୁଂ-ଯୁଗ୍ମକ-ପ୍ରସୂର ପ୍ରଥମ କୋଷ । ଏହାର ବାହ୍ୟ ଓ ଅନ୍ତଃଶ୍ଚେଳ ଥାଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁରେ ପ୍ରଥମେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବିଭାଜନ ଘଟେ । ଏହା ଫଳରେ ଏଫିଡ୍ରା (Ephedra)ରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଥାଳ କୋଷ ଏବଂ ଓଏଲଉଇସ୍‌ଚିଆ (Welwitschia)ରେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଥାଳ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ, କିନ୍ତୁ ନିଟମ୍ (Gnetum) ପ୍ରଜାତିରେ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଅନୁପସ୍ଥିତ । ତେଣୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ-ରେଣୁର ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନଦ୍ୱାରା ନଳିକା ନ୍ୟଷ୍ଟି (Tube nucleus) ଓ ଜନନ ନ୍ୟଷ୍ଟି (Generative nucleus) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏଫିଡ୍ରାରେ ପ୍ରଥମ ପ୍ରୋଥାଳ କୋଷ ସୃଷ୍ଟିହେବା ପରେ ପୁଂଧାନୀ କୋଷ (Antheridial cell)ର ପୁନଃ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଥାଳ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏଥିରୁ ଏହା ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ପ୍ରୋଥାଳ କୋଷ କ୍ରମଶଃ କୋଷସ୍ତରରୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିସ୍ତରକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଅଛି ଏବଂ ସରଳୀକରଣ ପଦ୍ଧତିରେ ଏହା ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂପାଦିରୁ କ୍ରମଶଃ ବିଲୋପମୁଖୀ । ନିଟମ୍ (Gnetum)ରେ ପ୍ରୋଥାଳ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଉଚ୍ଛେଦ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ପ୍ରଗତିସୂଚକ । ଏଫିଡ୍ରା (Ephedra) ଏବଂ ଓଏଲ୍‌ଉଇସ୍‌ଚିଆ (Welwitschia)ର ପୁଂଧାନୀ-ପ୍ରାରମ୍ଭିକ (Antheridial initial) ବିଭାଜିତ ହୋଇ ନଳୀକା କୋଷ (Tube cell) ଏବଂ ଜନନ କୋଷ (Generative cell) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ନଳୀକା-

Digitized by srujanika@gmail.com



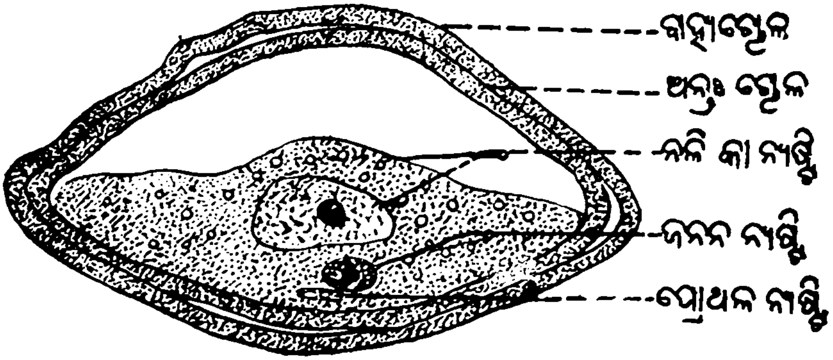
ଏପିଂଡ୍ରାଗ୍ରାଇପଂର୍ଗ:- ପୁଂ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୁର କ୍ରମବିକାଶ

(ଚିତ୍ର ୧୫୨)

କୋଷରେ ପୁନର୍ବିଭାଜନ ଘଟେନାହିଁ । ଜନନ କୋଷ ବିଭଜିତ ହୋଇ ଅଙ୍ଗ ଓ ବୃନ୍ତ କୋଷର ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଗଠନ କରେ (ଚିତ୍ର ୧୫୧) । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ପରାଗଣ ଘଟେ । ବାହ୍ୟସ୍ତର ଅନୁଲମ୍ବ ଭାବରେ

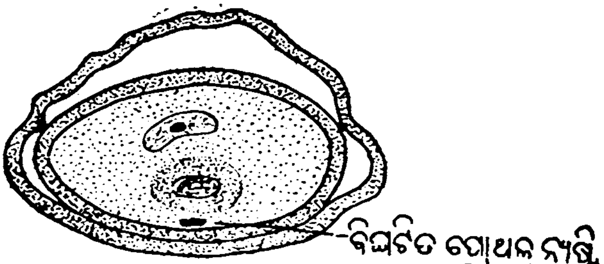
Digitized by srujanika@gmail.com

ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ । ଫଳରେ ଅନ୍ତଃସ୍ତରଟି ନଳିକା ଆକାର ଧାରଣ କରି ପ୍ରଲମ୍ବିତ ହୋଇ ପରାଗ ବାହିକା ହିସାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ସାଧାରଣତଃ କୀଟମାନେ ଓଏଲ୍‌ଉଇସ୍‌ଚିଆ (Welwitschia)ର ତ୍ରିନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁକୁ ଡିମ୍ବକ ନିକଟକୁ ବହନ କରି ଆଣିଥାଆନ୍ତି (ଚିତ୍ର ୧୫୩) । କୀଟମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ପରାଗଣର ସାମ୍ଭବ୍ୟ ଅନେକ ସମୟରେ ବିତର୍କିତ ଏବଂ ଏହି କ୍ରିୟା ସାଧାରଣତଃ ବାୟୁଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବାର ଅନେକେ ଦାବୀ କରିଥାଆନ୍ତି ।



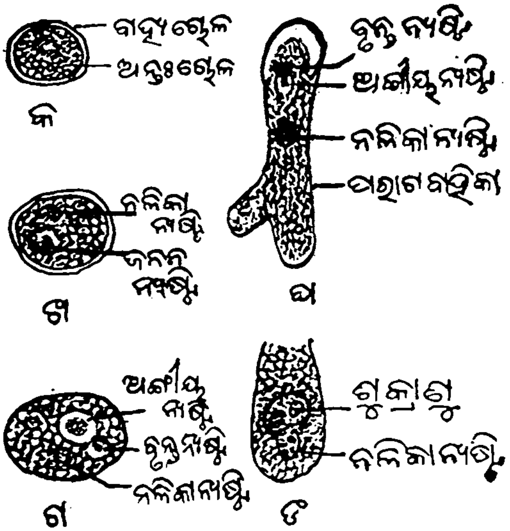
(କ) *Welwitschia mirabilis*: ତ୍ରିନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ପୁଂ ପରାଗ ରେଣୁ

(ଚିତ୍ର ୧୫୩ କ)



(ଖ) *Welwitschia mirabilis*: - ତ୍ରିନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ପରାଗଣ ଉପଯୋଗୀ - ପୁଂ ପରାଗ ରେଣୁ

(ଚିତ୍ର ୧୫୩ ଖ)



Gnetum. ପୁଂ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ବିକାଶ

(କ) - ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ (ନବୀନ)
(ଖ) - ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ
(ଗ) - ତ୍ରିନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ
(ଘ) - ବର୍ଦ୍ଧନଶୀଳ ପରାଗ ବାହିକା
(ଙ) - ପରାଗ ବାହିକାର ଅଗ୍ରଭାଗ

(ଚିତ୍ର ୧୫୪)

ନିଟମ୍ (Gnetum) ଗୋଷ୍ଠୀରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁଟି ନଳିକା ନ୍ୟଷ୍ଟି (Tube nucleus), ବୃନ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି (Stalk nucleus) ଓ ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷ (Body cell) ଧାରଣ କରିଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରାୟତଃ ପରାଗଣ ଘଟିଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୫୪) । ସାଧାରଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ପରାଗଣ ସମୟରେ ବୀଜରନ୍ଧ୍ରୀୟ ନଳୀର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ଅଠାଳିଆ ପରାଗଣ ବିନ୍ଦୁ (Pollination drop) ଆବିର୍ଭୂତ ହୁଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧନର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ ଉକ୍ତ ପରାଗଣ ବିନ୍ଦୁରେ ପତିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ଡିମ୍ବକର ଭ୍ରୂଣାଶୟ ପରିତ୍ୱଗପେଶୀ ଆଡ଼କୁ ନୀତ ହୁଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ବୀଜରନ୍ଧ୍ରରେ ପ୍ରବେଶ କରିବା

Digitized by srujanika@gmail.com

ସମୟରେ ପରାଗନଳୀକାର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁର ବାହ୍ୟସ୍ତର ଅନୁଲମ୍ବ ଭାବରେ ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ଏବଂ ଅନ୍ତଃସ୍ତର କ୍ରମଶଃ ଲମ୍ବିଯାଇ ପରାଗନଳିକା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ନିଟମ୍ (Gnetum)ରେ ଅନୁରୂପ ଅବସ୍ଥା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଅବଶ୍ୟ ପରାଗନଳିକାର ସୃଷ୍ଟି ପ୍ରଣାଳୀ ସାମାନ୍ୟ ପୃଥକ୍ କାରଣ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବାହ୍ୟସ୍ତରଟି ସ୍ଫୀତ ହୁଏ ଏବଂ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ନଳୀକା ଆକାରରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ପରାଗନଳିକା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

ଏଫିଡ୍ରା (Ephedra)ରେ ଜନନକୋଷଟି ବିଭାଜିତ ହେବା ଫଳରେ ଦୁଇଟି ପକ୍ଷ୍ମଳବିହୀନ ଓ ଗତିହୀନ (Non-motile) ଶୁକ୍ରାଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଫଳତଃ ପରାଗନଳିକା ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରାଣୁ ବୃନ୍ତ ଓ ନଳିକାନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁଗଳ ଧାରଣ କରି ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଆଡ଼କୁ ଅଗ୍ରସର ହୋଇଥାଏ ।

ଓ୍ୱେଲଉଇସ୍‌ଚିଆ (Welwitschia)ରେ ପରାଗଣ ପରେ ଜନନକୋଷ ଓ ନଳିକାନ୍ୟଷ୍ଟି ବିବର୍ଦ୍ଧିତ ହେବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ । ଏହି ସମୟରେ ପ୍ରୋଥାଲନ୍ୟଷ୍ଟି କ୍ରମଶଃ ଅସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇ ବିଲୀନ ହୋଇଯାଏ । ଜନନକୋଷ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ସିଧାସଳଖ ଭାବରେ ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରାଣୁ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ କଥା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ପ୍ରୟୋଜନ ଯେ ଜନକୋଷରୁ ବୃନ୍ତକୋଷ ଓ ଅଙ୍ଗୀୟକୋଷ ସୃଷ୍ଟି ନ ହୋଇ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏମାନେ ସାଧାରଣତଃ ଆଦିଜୀବକରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏହି ଶୁକ୍ରାଣୁଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର କୋଷଭିତ୍ତି ସଂଗଠିତ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ନିଟମ୍ (Gnetum)ରେ ଅବଶ୍ୟ ଜନନନ୍ୟଷ୍ଟିର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ବୃନ୍ତ ଓ ଅଙ୍ଗୀୟନ୍ୟଷ୍ଟି ଯୁଗଳ ସୃଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଅଙ୍ଗୀୟକୋଷ ମଧ୍ୟ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଓ୍ୱେଲଉଇସ୍‌ଚିଆ (Welwitschia)ର ପୁଂଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ନିଟମ୍ (Gnetum)ର ପୁଂଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂଠାରୁ ଉନ୍ନତ ବୋଲି କହିବା ସମୀଚୀନ । ଅଙ୍ଗୀୟକୋଷର ନ୍ୟଷ୍ଟ ବିଭାଜିତ ହୁଏ, ଏହି ସମୟରେ ପରାଗନଳିକାଟି ଭ୍ରୂଣାଶୟ ପରିତ୍ୱକ୍ପେଶୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ । ସେହି ସମୟରେ ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରାଣୁ ମଧ୍ୟ ସଂଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ବୃହତ୍ତର ଶୁକ୍ରାଣୁଟି ସମାୟନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିବା କଥା, ଥମ୍ସନ୍ (Thompson) ଦାବୀ କରନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ଶୁକ୍ରାଣୁଟି କ୍ରମଶଃ ବିଲୀନ ହୋଇଯାଏ । ପରାଗରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ପରିତ୍ୱକ୍ଠାରୁ ଦୂରରେ ହେଉଥିବାରୁ ଏହି ଅବସ୍ଥା ଆବୃତବୀଜ ଆଡ଼କୁ ଆହୁରି ଏକ ପଦକ୍ଷେପ ବୋଲି ଭାବିବା ସ୍ୱାଭାବିକ ।

ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ (Female Gametophyte) :—

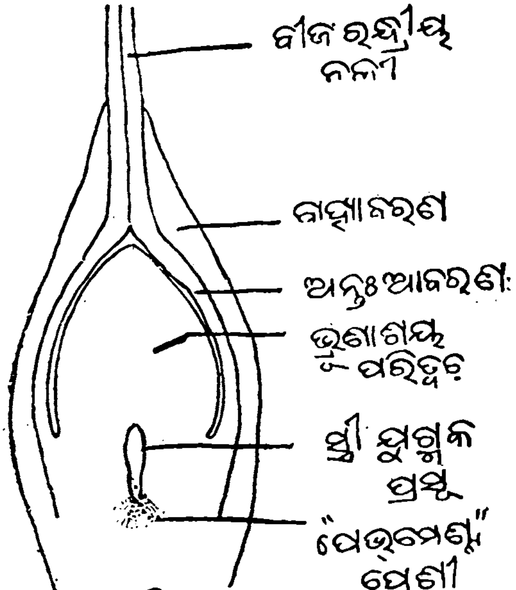
ସାଧାରଣତଃ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂକୋଷୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଦେଖାଦିଏ, କିନ୍ତୁ କୋନିଫରେଲସ୍ (Coniferales) ବର୍ଗରେ ଏହାର ଆଂଶିକ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଦେଖାଯାଏ, କାରଣ ଏହି ବର୍ଗରେ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଆଂଶିକ କୋଷୀୟ ଓ ଆଂଶିକ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ସମୟରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଡିମ୍ବଧାନୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ନିଟେଲସ୍ (Gnetales) ବର୍ଗରେ ସାଧାରଣତଃ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ଆଂଶିକ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କରିଥାଏ । ନିଟମ୍ (Gnetum) ପ୍ରଜାତିର ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅବସ୍ଥା ସମାୟନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଡିମ୍ବଧାନୀ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ବିଲୁପ୍ତ ହେବା ଫଳରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟର ଗୁଣାୟିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ହିସାବରେ ପରିଗଣିତ ହୁଅନ୍ତି ।

ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଖୁବ୍ ସରଳ ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅବସ୍ଥାରେ ସୀମିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ଆବୃତ ବୀଜୀୟ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ସହିତ ତୁଳନୀୟ ।

ମହାରେଣୁ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ପ୍ରଥମ କୋଷ ଏବଂ ଏହାର ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ଟେଟ୍ରାସ୍ପୋରୀୟ (Tetrasporie) ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବିତ ନଗ୍ନବୀଜ ଭଳି ମହାରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ଭ୍ରୂଣାଶୟପରିତ୍ୱକ୍ପେଶୀରୁ ଉଦ୍ଭୂତ ଅଟେ । ମହାରେଣୁ ମାତୃକୋଷରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଚାରୋଟି କୋଷାପତ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଆନ୍ତି, ଏମାନେ

Digitized by srujanika@gmail.com

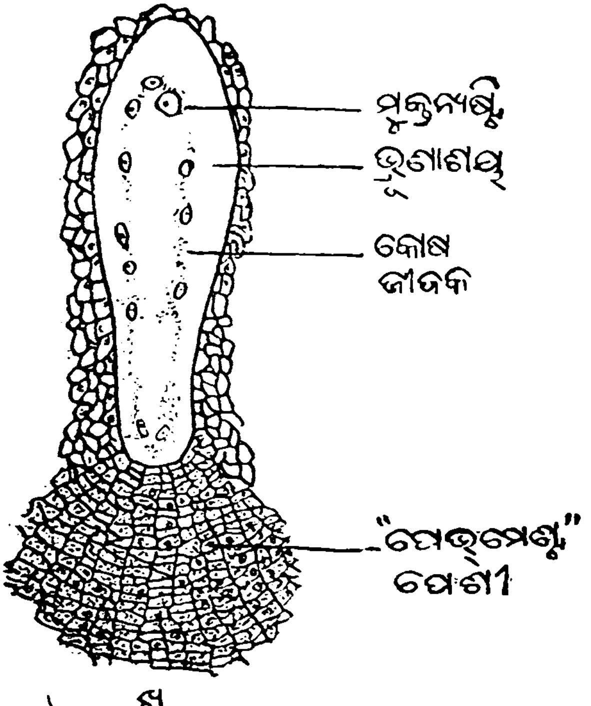
ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିଥାଆନ୍ତି । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଉପର ତିନୋଟି ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ନିମ୍ନସ୍ଥ କୋଷାପତ୍ୟଟି କ୍ରମଶଃ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାହିଁ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ମହାରେଣୁ । ଏହା କ୍ରମଶଃ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ପରିତ୍ୱଗ୍ କୋଷମାନଙ୍କଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇଥାଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ମହାରେଣୁରେ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟିକ ବିଭଜନ ଫଳରେ ଓଏଲଉଇସ୍‌ଚିଆ (Welwitschia)ରେ ପ୍ରାୟ ୧୦୧୪-୧୩୬୦ ଏଫିଡ୍ରା (Ephedra)ରେ ପ୍ରାୟ ୨୫୬ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମୂହ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ମାତ୍ର ନିଟମ୍ (Gnetum)ରେ ଏହି ସଂଖ୍ୟା ସଠିକ୍ ଭାବରେ ଜଣାପଡ଼ି ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏହି ସଂଖ୍ୟା ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ବୋଲି ଅନେକେ ମନେକରନ୍ତି । କାରଣ ସମାୟନ ସମୟରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟରେ ସୀମିତ ସଂଖ୍ୟକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥିବାର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରଯାଇଛି । (ଚିତ୍ର ୧୫୪) ଏହି ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି-ଗୁଡ଼ିକ କୋଷଜୀବକରେ ସମାନ ଭାବରେ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବିତ ନଗ୍ନବୀଜ ଗୋଷ୍ଠୀରେ (Living Gymnosperm group) ପରିଦୃଷ୍ଟ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ରସଧାନୀ ଏହି ବର୍ଗରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ବିଲୁପ୍ତ । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଏକଥା ସ୍ମରଣ କରିବା ସ୍ୱାଭାବିକ୍ ଯେ ସାଧାରଣତଃ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟିବିନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ଉକ୍ତ ରସଧାନୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ; କିନ୍ତୁ ଏହି ବର୍ଗରେ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭଜନ ଜନିତ ଉଦ୍ଭୁତ ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକର ଆଚରଣ ବିଧି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ । ବିଶେଷତଃ ନିଟମ୍ (Gnetum) ପ୍ରଜାତିରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟଟି ସୀମିତ ସଂଖ୍ୟକ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଡିମ୍ବଧାନୀର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଲୋପ ଫଳରେ ଉକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ବୋଲି ଧରିନେବା ଅସଙ୍ଗତ ନୁହେଁ ଏବଂ ଏମାନେ ସମାୟନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିବାରେ ଉପଯୁକ୍ତ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମହାରେଣୁସ୍ଥିତ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି-ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରକୃତି ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ପରିଦୃଷ୍ଟ ମହାରେଣୁସ୍ଥିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଏହି କାରଣରୁ ବୋଧ-ହୁଏ ଏହି ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକ ବିନଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ସୀମିତ ସଂଖ୍ୟକ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହେବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେମାନଙ୍କର ଆଂଶିକ ବିଲୋପ ଯୁକ୍ତିସଙ୍ଗତ ନୁହେଁ ।



କ

(ଚିତ୍ର ୧୫୪—Gnetum gnemon)

(କ) ଡିମ୍ବକର ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦ; ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ଅବସ୍ଥିତି ।



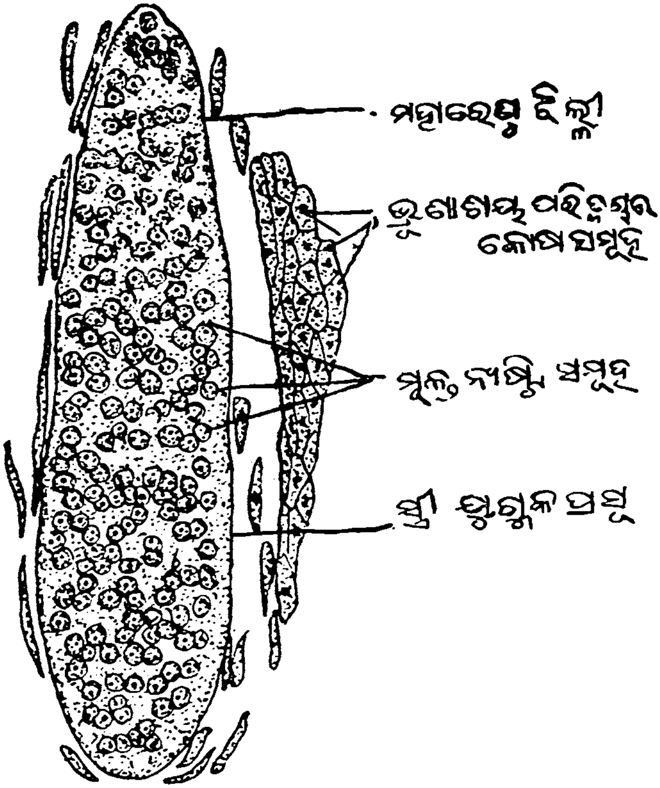
ଖ

(ଚିତ୍ର ୧୫୫ ଖ) କତିପୟ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶି ନିଟମ୍ ନିମୋନ୍‌ର ଭ୍ରୂଣାଶୟ (ଭ୍ରୂଣାଶୟର ନିମ୍ନଦେଶରେ 'ପେଡ୍‌ମେଣ୍ଟପେଶୀ' ସୁସ୍ପଷ୍ଟ) ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏଫିଡ୍ରା (Ephedra) ଏବଂ ଓଏଲ୍‌ଉଇସ୍‌ଚିଆ (Welwitschia)ରେ କୋଷ-ଭିତ୍ତି ଗଠନ କେନ୍ଦ୍ରାଭିମୁଖୀ । ଏହା ଫଳରେ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ କୋଷମୟ ହୋଇଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଏଫିଡ୍ରାର ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ-ପ୍ରସୂ ଦୁଇ ଅଂଶରେ ବିଭକ୍ତ ହେବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ । ଉପର ଅଂଶଟିର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ଼ ଏବଂ ଏହି ଅଂଶଟିରୁହିଁ ଡିମ୍ବଧାନୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ନିମ୍ନ ଅଂଶଟି କ୍ଷୁଦ୍ରାକାର କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହା ପୁଷ୍ଟିଜନକ (Nutritive) ପେଶୀ ହିସାବରେ ପରିଚିତ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏହି ଅଂଶଟି ପୁନଶ୍ଚ ଦୁଇ ଭଗରେ ବିଭକ୍ତ ହେବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ । ଉପର ଅଂଶଟିରେ ଖାଦ୍ୟଦ୍ରବ୍ୟାଦି ସଞ୍ଚିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାର ନିମ୍ନାଂଶଟି ଅବଶୋଷକ (Haustorium) ହିସାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ମୋଟ ଉପରେ ଏତାଦୃଶ ପେଶୀ-ସଜ୍ଜାଦ୍ୱାରା କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ଡିମ୍ବଧାନୀ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଖାଦ୍ୟଦ୍ରବ୍ୟାଦି ପାଇଥାଏ ଏବଂ ସମାୟନ ପରେ ନବୀନ ଭ୍ରୂଣଟି ମଧ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଖାଦ୍ୟ-ଦ୍ରବ୍ୟାଦି ପାଇ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥାଏ ।

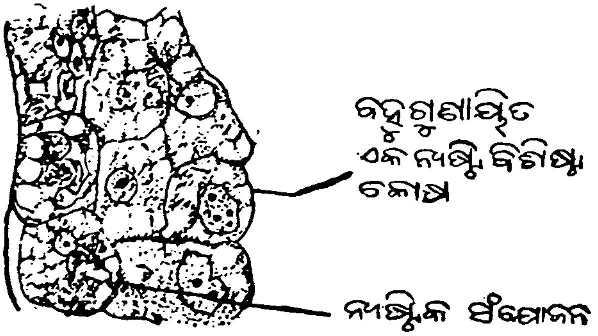
ଓଏଲଉଇସ୍‌ଚିଆ (Welwitschia) ରେ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠନ ସାମାନ୍ୟ ଭିନ୍ନ

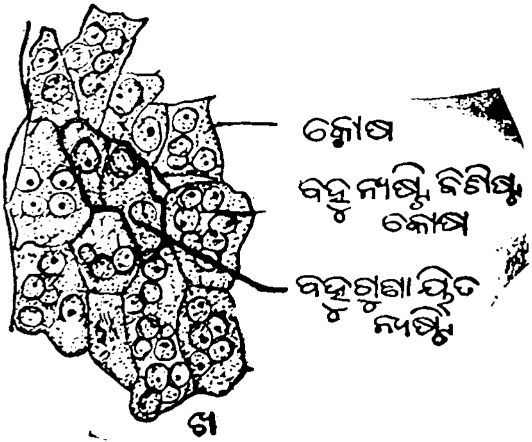


କ

Welwitschia mirabilis - ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ

(କ) ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥା
(ଖ) ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କୋଷୀୟ ଅବସ୍ଥା
(ଗ) ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ସଂଯୋଜନ ଜନିତ ବହୁଗୁଣାନ୍ୱିତ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ କୋଷ ସମୂହର ଉଦ୍ଭବ





ଖ

(ଚିତ୍ର ୧୫୬ କ, ଖ, ଗ)

Digitized by srujanika@gmail.com

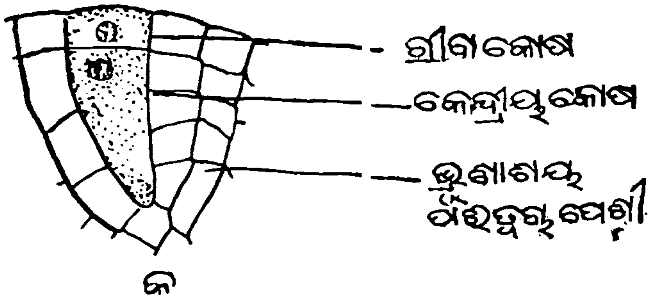
ଧାରଣର । ଏଠାରେ ଇତସ୍ତତଃ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠନ ଫଳରେ ଅନେକ ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କୋଷ ଏକାଧିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଧାରଣ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଅନେକ ସମୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ବିଭଜନ ମଧ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ (ଚିତ୍ର ୧୫୬) । ମୋଟ ଉପରେ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ନିମ୍ନଭାଗସ୍ଥ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଧାରଣ କରିଥିବା ଦେଖାଯାଏ । ପରିଶେଷରେ ସବୁ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅବଶ୍ୟ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂଟି ଏପିଡ୍ରା ଭଳି ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଯାଏ ।

ନିଟମ୍‌ରେ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥା ଦୀର୍ଘସାରିତ ହୁଏ । ଅନ୍ତତଃ ବୀଜରନ୍ଧ୍ରର ନିମ୍ନଦେଶରେ ଥିବା ଭ୍ରୂଣାଶୟର ଅଂଶ ସମାୟନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବାର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯାଇଅଛି । ଭ୍ରୂଣାଶୟର ନିମ୍ନଭାଗ କୋଷୀୟ ସ୍ତରରେ ଥିବା କଥା ଅନେକ ମନେକରନ୍ତି । ଏହାର ପ୍ରକୃତି ଓ ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମତବାଦ ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ଥମ୍‌ସନ୍ (Thompson)ଙ୍କର ଗବେଷଣା ଓ କୁଲଟର (Coulter)ଙ୍କର ପୁନଃପୁନଃ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଏହା ସ୍ୱତସିଦ୍ଧ ଯେ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ମହାରେଣୁ ଆବରଣ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଏବଂ ଏହାର ଉଦ୍ଭବ ଓଏଲଉଇସ୍‌ଚିଆ (Welw·tschia)ରେ ପରିଦୃଷ୍ଟ କୋଷ ଭଳି (ଚିତ୍ର ୧୫୬) । ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌-ମାନଙ୍କ ମତରେ ଏହି ପେଶୀ ଆବୃତବୀଜ ଗୋଷ୍ଠୀର ଭ୍ରୂଣାଶୟସ୍ଥିତ ପାତାଳୀକୋଷ (Antipodal cell)ର ଅନୁରୂପ । ଏହି ପେଶୀର ପ୍ରକୃତି ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟ (Nature and function) ସମ୍ବନ୍ଧରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ବିବୃତି ମିଳେନାହିଁ । ହୁଏତ ଏହା ପୁଷ୍ଟିଜନକ ପେଶୀ ହିସାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

Gnetum gnemon. ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ
ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଓ ନିମ୍ନାଂଶର ଯଥାକ୍ରମେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ କୋଷୀୟ ଅବସ୍ଥା

(ଚିତ୍ର ୧୫୭)

ଏପିଡ୍ରାରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଦେଖାଯାଏ, ମାତ୍ର ଓଏଲଉଇସ୍‌ଚିଆରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ନଥାଏ । ତାହା ପରିବର୍ତ୍ତେ କେବଳ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଡିମ୍ବଧାନୀ (Archegonial initial) ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ସରଳୀକରଣ ପଦ୍ଧତିର ଚରମ ଅବସ୍ଥାରେ ଉପନୀତ । ଯେହେତୁ ଏହା ଗ୍ରୀବା ଓ ଡିମ୍ବଧାନୀମୂଳ (Venter) ବିହୀନ । ଫଳତଃ ଉକ୍ତ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଡିମ୍ବଧାନୀ କୋଷର ନ୍ୟଷ୍ଟି ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ହିସାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ତେଣୁ ଏହା ସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ ଯେ ସ୍ତ୍ରୀଡିମ୍ବଧାନୀ ଜଟିଳ ଅବସ୍ଥାରୁ ସରଳୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ କେବଳ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ କୋଷରେ ସୀମିତ । ଏହାର ପରବର୍ତ୍ତୀ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମଧ୍ୟ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂରୁ ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିର ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଏହାର ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ଉଦାହରଣ । ଅନ୍ତତଃ ଆକାରଗତ (Structural) ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ ବିହୀନ ଓ ସୀମିତ ସଂଖ୍ୟକ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ଆବୃତବୀଜ ଗୋଷ୍ଠୀର ସମସ୍ତରୀୟ ବୋଲି କହିବା ଅସମୀଚୀନ



Ephedra trifurca · ଡିମ୍ବଧାନୀ
(କ) · (ପ୍ରଥମାବସ୍ଥା)

(ଚିତ୍ର ୧୫୮)

Digitized by srujanika@gmail.com

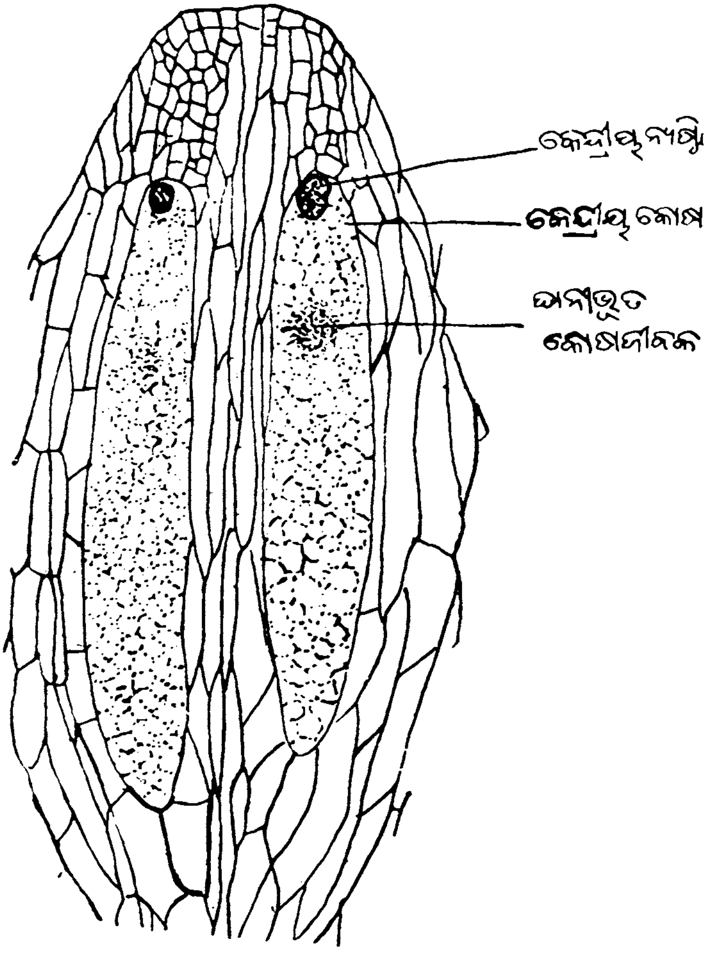
ନୁହେଁ । ଏଫିଡ୍ରାର ସ୍ୱାୟୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ କୋଷସ୍ତରୀୟ ଓ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଧାରଣ କରିଥିବାରୁ ଏହା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ନିମ୍ନସ୍ତରୀୟ ବୋଲି ବିବେଚିତ । ମହାରେଣୁଟିର ଆଂଶିକ କୋଷୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କରିଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଟି ଡିମ୍ବଧାନୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ମାତ୍ର କେବେ କେବେ ଗୋଟିଏ ବା ତିନୋଟି ଡିମ୍ବଧାନୀ କ୍ୱଚିତ୍ ଦେଖାଯାଏ । ମୋଟଉପରେ କୋନିଫରେଲସ୍ (Coniferales) ବର୍ଗ ତୁଳନାରେ ଏହାର ସଂଖ୍ୟା କମ୍ । ଏହାର ଗଠନପ୍ରଣାଳୀ ମଧ୍ୟ ଅନୁରୂପ; କିନ୍ତୁ ଏହାର ଗ୍ରୀବା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଜଟିଳ ଏବଂ ବହୁକୋଷବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଏଥିରେ ୩୨ ଟି କୋଷ ଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ଅବଶ୍ୟ ଗ୍ରୀବାନାଳିକୋଷ ଏଠାରେ ସଂଗଠିତ ହୁଏନାହିଁ ।

(ଅବିଭକ୍ତ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷ)

(ଚିତ୍ର ୧୫୯ କ—Ephedra trifurca)

ଡିମ୍ବଧାନୀର କ୍ରମବିକାଶ—

(କ) ଡିମ୍ବଧାନୀ—ଗ୍ରୀବାରେ ଗ୍ରୀବା-କୋଷସମୂହର ତିନୋଟି ସ୍ତରରେ ସଜ୍ଜା ଏବଂ ଡିମ୍ବ-ଧାନୀସ୍ଥ ଅବିଭକ୍ତ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ-କୋଷ ।



(ଖ) ଡିମ୍ବଧାନୀ—ଗ୍ରୀବାର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଅସ୍ପଷ୍ଟ ।

Ephedra trifurca

ଚିତ୍ର ୧୫୯ ଖ)

Digitized by srujanika@gmail.com

କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷର ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜିତ ହୋଇ କୁକ୍ଷନାଳିନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଓଏଲଉଇସ୍‌ଚିଆର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଡିମ୍ବଧାନୀର ଆଚରଣ କୌତୂହଳୋଦ୍ଦୀପକ । ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଡିମ୍ବଧାନୀଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଲମ୍ବିତ ହୋଇ ମହାରେଣୁ ଆବରଣ ଭେଦକରି ଭ୍ରୂଣାଶୟପରିତ୍ୱଗ୍‌ପେଶୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଏହି ନଳିକାକୁ ପ୍ରୋଥାଲନଳି (Prothallial tube) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱମୁଖୀ ନଳିଗୁଡ଼ିକ ଗୁଣାୟିତନ୍ୟଷ୍ଟି ଧାରଣ କରି ବର୍ଦ୍ଧିତ ହେବା ସମୟରେ ନିମ୍ନାଭିମୁଖୀ ପରାଗନଳି ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ । ସମ୍ଭବତଃ ପ୍ରୋଥାଲନଳି ଓ ପରାଗନଳିର ସଂଯୋଗସ୍ଥଳଟି ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ଗୋଟିଏ ଛିଦ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଛିଦ୍ର ଦେଇ ଗୁଣାୟିତନ୍ୟଷ୍ଟି ପ୍ରୋଥାଲନଳିରୁ ପରାଗନଳି ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ ଏବଂ ଏଠାରେହିଁ ସମାୟନ କାର୍ଯ୍ୟ ସଂଘଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଅବଶ୍ୟ ସଂପୃକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମୂହର ଆଚରଣ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଭାବରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯାଇ ନାହିଁ ।

ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ବା ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଡିମ୍ବଧାନୀର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଲୋପ ଫଳରେ ମୁକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ (Potential female gamet) ହିସାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ସମାୟନ ପରେ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ କୋଷ ସ୍ତରରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଏହି କୋଷ-ସମୂହ ସମାୟନୋତ୍ତର ଜାତ (Post-fortilized Product) ବୋଲି କହିବା ସମୀଚୀନ । ଏହି କୋଷ ସମଷ୍ଟି ଭ୍ରୂଣପୋଷପେଶୀ (Endosperm) ହିସାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ଏହା ଆବୃତବୀଜୀୟ ଭ୍ରୂଣପୋଷପେଶୀର ଅନୁରୂପ । ଏହା ଦ୍ୱିସମାୟନ (Double fertilisation) କ୍ରିୟାଜନିତ ଜାତ ହୋଇ ନ ଥିବାରୁ ଗୁଣାୟିତ ।

ଏଫିଡ୍ରା ଏବଂ ଓଏଲଉଇସଚିଆରେ ଭ୍ରୂଣପୋଷପେଶୀ ପ୍ରାକ୍‌ସମାୟନଜାତ ଏବଂ ଗୁଣାୟିତ ନିଟେଲସ୍ (Gnetales) ବର୍ଗରେ ଭ୍ରୂଣପୋଷପେଶୀ ପ୍ରାକ୍‌ସମାୟନଜାତ ହେଉ ବା ସମାୟନୋତ୍ତର ହେଉ ଏହା ସର୍ବଦା ଗୁଣାୟିତ; ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ଅଂଶବିଶେଷ, ତେଣୁ ଆବୃତବୀଜୀୟ ଭ୍ରୂଣପୋଷପେଶୀର ସମକକ୍ଷ ହୋଇ ନ ପାରେ । କିନ୍ତୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା ଉକ୍ତ ପେଶୀର ଅନୁରୂପ । ଏଠାରେ ଆଉରି ଗୋଟିଏ କଥା ସ୍ମରଣ କରାଯାଇପାରେ ଯେ ଆବୃତବୀଜ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଦ୍ୱିସମାୟନକ୍ରିୟା ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ଏକପ୍ରକାର ପ୍ରେରଣା ବା ଉଦ୍ଦୀପନା (Stimulus) ଆଣିଦିଏ, ଯାହାଫଳରେ ଦ୍ୱିସମାୟନଜାତ ତ୍ରିଗୁଣାୟିତ (Triploid) ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଏକ ବିଶେଷ ଧରଣର ପେଶୀ ସୃଷ୍ଟିକରେ, ଯାହାକି ଭ୍ରୂଣପୋଷପେଶୀ ହିସାବରେ ସୁପରିଚିତ ।

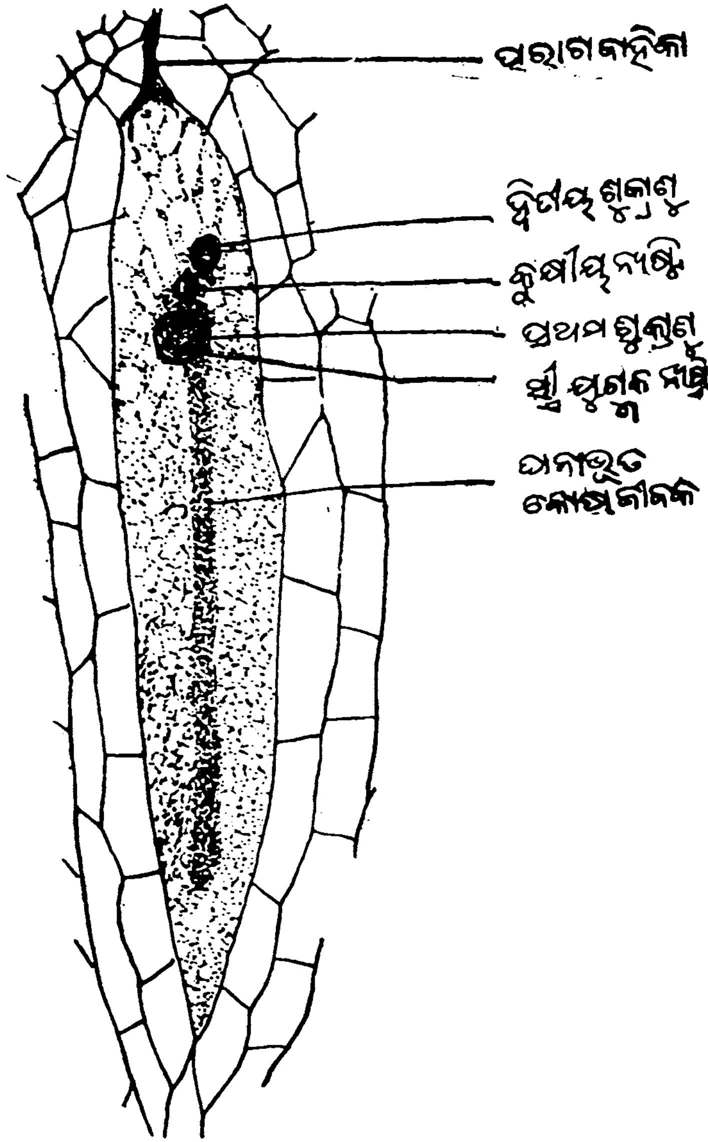
ନିଟେଲସ୍‌ବର୍ଗରେ ପ୍ରକୃତ ଦ୍ୱିସମାୟନକ୍ରିୟା ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ, ତେଣୁ ଅନୁରୂପ ଉଦ୍ଦୀପନାର ଅଭାବରେ ସମାୟନୋତ୍ତରଜାତ କୌଣସି ପେଶୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ନ ଥାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ଅନେକକ୍ଷେତ୍ରରେ ଦ୍ୱିସମାୟନର ଅନୁରୂପ-କ୍ରିୟା ସଂପାଦିତ ହେଉଥିଲେହେଁ ଭ୍ରୂଣପରିପୋଷପେଶୀ କୌଣସି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମାୟନୋତ୍ତରଜାତ ନୁହେଁ । ଏହି ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ଏଫିଡ୍ରା କାମ୍‌ପାଇଲୋପୋଡ଼ା (Ephedra Campylopoda) ରେ ପରିଦୃଷ୍ଟ ଦ୍ୱିସମାୟନକ୍ରିୟା ଏଠାରେ ଅବଶ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ, କିନ୍ତୁ ଏଠାରେ ମଧ୍ୟ ଭ୍ରୂଣପରିପୋଷପେଶୀ ପ୍ରାକ୍‌ସମାୟନଜାତ; ଅପରପକ୍ଷରେ ନିଟମ ଏହାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ, କାରଣ ଏଠାରେ ଉକ୍ତ ପେଶୀ ଆଂଶିକ ସମାୟନୋତ୍ତରଜାତ ହେଲେହେଁ ଦ୍ୱିସମାୟନକ୍ରିୟା ଅନୁଷ୍ଠିତ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ଏତାଦୃଶ ଅବସ୍ଥାରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟର ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକର ଆଚରଣବିଧି ଅତିଶୟ କୌତୂହଳପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ସମାୟନ (Fertilization) :

ନିଟେଲସ (Gnetales) ବର୍ଗର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିରେ ସମାୟନ ପ୍ରଣାଳୀ ବିଶେଷ ବୈଚିତ୍ର୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ । ବିଶେଷତଃ ନିଟମ୍ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଏହି କ୍ରିୟା ଭ୍ରୂଣାଶୟର ମୁକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥାରେ ସମାହିତ ହେଉଥିବାରୁ ଓ ଭ୍ରୂଣପୋଷପେଶୀ ସମାୟନ ପରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବାରୁ ବିଶେଷ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ଏଫିଡ୍ରାରେ ଡିମ୍ବଧାନୀର ଉପସ୍ଥିତି ଫଳରେ ସମାୟନ ପ୍ରାୟତଃ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଭଳି ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ପରାଗଣ ପରେ ପରେ, ଭ୍ରୂଣାଶୟର ଠିକ୍ ଉପରିସ୍ଥ ଭ୍ରୂଣାଶୟପରିତ୍ୱଗ୍‌ପେଶୀ (ଅର୍ଥାତ୍, ବୀଜ-

Digitized by srujanika@gmail.com



Ephedra trifurca ସମାୟନ କ୍ରିୟା
(ପ୍ରଥମ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଓ ଡିମ୍ବକନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଙ୍ଗମ)

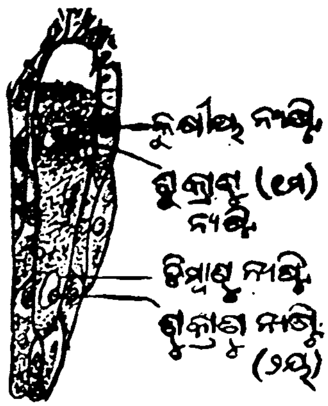
(ଚିତ୍ର ୧୬୦)

ରନ୍ଧ୍ରର ନିମ୍ନସ୍ଥ ଭ୍ରୂଣାଶୟପରିତ୍ୱଗ୍‌ପେଶୀ)ର ବିଲୋପ ଫଳରେ ପରାଗନଳି ସିଧାସଳଖ ଭାବରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟକୁ ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୁଏ, ଏବଂ ଡିମ୍ବଧାନୀର ଗ୍ରୀବା-ଦେଇ ପରିଶେଷରେ ତନ୍ନିହିତ ଶୁକ୍ରାଣୁ-ଦ୍ୱୟ, ବୃନ୍ତକୋଷର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ନଳିକା-ନ୍ୟଷ୍ଟି ଡିମ୍ବଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ଖାଲାସ କରିଦିଏ । ପ୍ରଥମ ଶୁକ୍ରାଣୁ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକର ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ସଂଯୋଜିତ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ; ମାତ୍ର ଅନ୍ୟ ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକର ଭବିଷ୍ୟତ ଆଚରଣ ବିଧି ବିଚାର୍ଯ୍ୟ । ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଜଣା-ଯାଏ ଯେ କୁକ୍ଷୀୟନାଳିନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ୨ୟ ଶୁକ୍ରାଣୁଟି ସମାୟନକ୍ରିୟା ପରେ ବି ନଷ୍ଟ ନ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହି ନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁଗଳର ସଂଯୋଜନର ସମ୍ଭାବନା ବିଷୟରେ ଲ୍ୟାଣ୍ଡ (Land) ବେଶ୍ ଆଶାବାଦୀ ବୋଲି ମନେହୁଏ, ଏବଂ ଉକ୍ତ ସଂଯୋଜନରୁ ଉଦ୍‌ଭୂତ ପେଶୀ ଆବୃତବୀଜୀୟ ଭ୍ରୂଣ-ପେଶୀର ଅନୁରୂପ ବୋଲି ମଧ୍ୟ ମତ ପୋଷଣ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏଫିଡ୍ରା ଡାଇଷ୍ଟାକିୟା (Ephedra distachya) ଜାତିରେ ଉକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁଗଳର ଆଚରଣ-ବିଧି ଲ୍ୟାଣ୍ଡ (Land) ଙ୍କର ଉପରୋକ୍ତ ଚିନ୍ତାଧାରର ପରିପୂରକ ବୋଲି କୁମାରୀ ବେରିଜ୍ (Berridge) ଏବଂ କୁମାରୀ ସନ୍‌ଡ଼ାଏ (Sunday) ମତ ପୋଷଣ କରନ୍ତି । ଏଫିଡ୍ରା କାମ୍‌ପାଇଲୋପୋଡ଼ା (E. Campylopoda)ରେ କୁକ୍ଷୀୟ-ନାଳି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶୁକ୍ରାଣୁର ସଂଯୋଜନ କ୍ରିୟା ଅବଶ୍ୟମ୍ଭାବୀ; ଏବଂ ଏହା ଆବୃତବୀଜୀୟ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପରିଦୃଷ୍ଟ ଦ୍ୱିସମାୟନ କ୍ରିୟାର ଅନୁରୂପ ବୋଲି ଡ: ଷ୍ଟିଫାନି ହର୍ଜଫେଲ୍‌ଡ଼ (Dr. Stiphanie Herzfeld) ଦ୍ୱିଧାହୀନ ଭାଷାରେ ପ୍ରକାଶ କରିଅଛନ୍ତି । ଓଏଲଉଇସ୍‌ଚିଆ (Welwitschia) ରେ ସମୟାନକ୍ରିୟା ବାସ୍ତବିକ କୌତୂହଳପ୍ରଦ, କିନ୍ତୁ ଏହାର

Digitized by srujanika@gmail.com

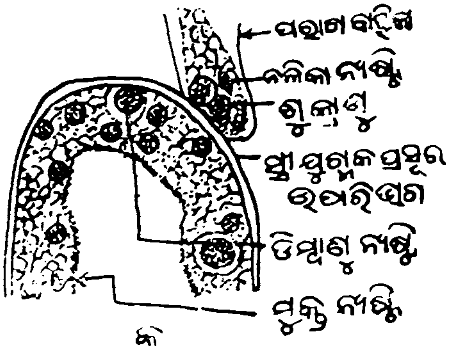
ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ବିବର୍ତ୍ତନଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଶେଷ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ ବୋଲି ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ ।

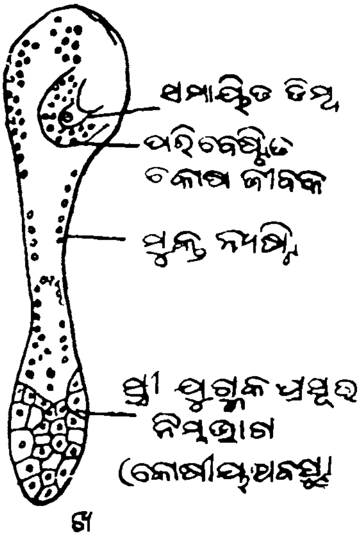
ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଅଛି ଯେ ଡିମ୍ବଧାନୀ କିମ୍ବା ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଡିମ୍ବଧାନୀ ସରଳୀକରଣ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଅପସାରିତ ବା ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଅଛି । ପ୍ରୋଥାଲନଳୀ (Prothallial tube) ସମୂହ ମହାରେଣୁ ଆବରଣକୁ (Megaspore membrane) ଭେଦକରି ଭ୍ରୂଣାଶୟପରିତୃପ୍ତପେଶୀ ମଧ୍ୟରେ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱମୁଖୀ ହୋଇ ଗତି କରିବା ସମୟରେ ନିମ୍ନାଭିମୁଖୀ ପରାଗନଳୀ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ସଂଯୋଗସ୍ଥଳଟି ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ପ୍ରୋଥାଲନଳୀରେ ଥିବା ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବଲୀଳାକ୍ରମେ ପରାଗନଳୀ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ତନ୍ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଗୋଟିଏ ଶୁକ୍ରାଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାପରେ ଉକ୍ତ ଦ୍ୱିଗୁଣାୟିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ପରାଗନଳୀରୁ ପ୍ରୋଥାଲନଳୀ ମଧ୍ୟକୁ ଗତିକରି ଅବଶେଷରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଏଠାରେ କୁକ୍ଷୀୟନାଳୀନ୍ୟଷ୍ଟିର ଅନୁପସ୍ଥିତି ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶୁକ୍ରାଣୁର ଆଚରଣ ଓ ଭବିଷ୍ୟତ ଅନିଶ୍ଚିତ ହେତୁ ଦ୍ୱିସମାୟନ ବା ସମାୟନୋତ୍ତରଜାତ କୌଣସି ପେଶୀର ସୃଷ୍ଟି କଳ୍ପନା କରି ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହି ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ଏ କଥା ସ୍ମରଣ କରଯାଇପାରେ ଯେ ସାଧାରଣତଃ ନଗ୍ନବୀଜଗୋଷ୍ଠୀରେ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ପକ୍ଷ୍ମଳବିଶିଷ୍ଟ ବା ପକ୍ଷ୍ମଳବିହୀନ ହେଉ ଏହା ସର୍ବଦା ପରାଗନଳୀଦ୍ୱାରା ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ନିକଟକୁ ଆନୀତ ହୁଏ; ଏବଂ ସେଠାରେ ହିଁ ଦଇଟି

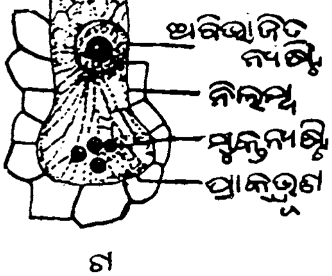


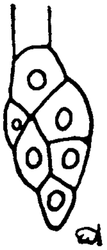
Ephedra Campylopoda
ଦ୍ୱି ସମାୟନ

(ଚିତ୍ର ୧୬୦)









Gnetum gnemon ସମାୟନ କ୍ରିୟା
(କ)(ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂ ସହିତ ପରାଗ ନଳୀର ସଂଯୋଜନ)
(ଖ)-(ସମାୟିତ ଡିମ୍ବ)

(ଚିତ୍ର ୧୬୧)

Digitized by srujanika@gmail.com

ଗୁଣାୟିତ ଯୁଗ୍ମକର ସଂଯୋଜନ ଘଟେ । ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ କୌଣସି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗତିଶୀଳ ନୁହେଁ । ଏହା ଡିମ୍ବଧାନୀରେ ବା ଭ୍ରୂଣାଶୟରେ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିରେ ଡିମ୍ବଧାନୀର ଅନୁପସ୍ଥିତି ହେତୁ ଭ୍ରୂଣାଶୟସ୍ଥ ଗୁଣାୟିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମୂହ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏଠାରେ ମଧ୍ୟ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ବା ଶୁକ୍ରାଣୁ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରି ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ସହିତ ସଂଯୋଜିତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଓଏଲଭଇସ୍ଚିଆ ଏହାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ; କାରଣ ଏଠାରେ ପ୍ରୋଥାଳନଳୀସ୍ଥ ଗୁଣାୟିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି (ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ) ପ୍ରୋଥାଳନଳୀରୁ ପରାଗନଳୀକୁ ଗତିକରି ସେଠାରେ ଶୁକ୍ରାଣୁସହ ସଂଯୋଜିତ ହୁଏ । ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକର ଏତାଦୃଶ ଆଚରଣ ନିଃସନ୍ଦେହ ଭାବରେ ବେଶ୍ ରହସ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏ ବିଷୟରେ ଗଭୀର ଅନୁଧ୍ୟାନ ଓ ଗବେଷଣା ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

ନିଟମ୍‌ରେ ସମାୟନକ୍ରିୟା ପଦ୍ଧତି ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ବିବର୍ତ୍ତନର ଚରମ ବିକାଶ ବୋଲି କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ସୀମିତ ସଂଖ୍ୟକ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ଓ ଡିମ୍ବଧାନୀବିହୀନ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ସର୍ବୋନ୍ନତ ଅବସ୍ଥା ବୋଲି ମୁକ୍ତକଣ୍ଠରେ କୁହାଯାଇପାରେ । ଭ୍ରୂଣାଶୟସ୍ଥିତ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟାତ୍ମକ ବୋଲି ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ । ବୀଜରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ଗତିକରୁଥିବା କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ପରାଗନଳୀ କ୍ରମଶଃ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ପରିଚ୍ଛଦକୁ ଭେଦକରି ଭ୍ରୂଣାଶୟର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ଠିକ୍ ଆବୃତବୀଜୀୟ ଭ୍ରୂଣାଶୟସ୍ଥିତ ଡିମ୍ବକ (Egg) ଭଳି ଆଚରଣ କରିବା ଦେଖାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧୬୧) ।

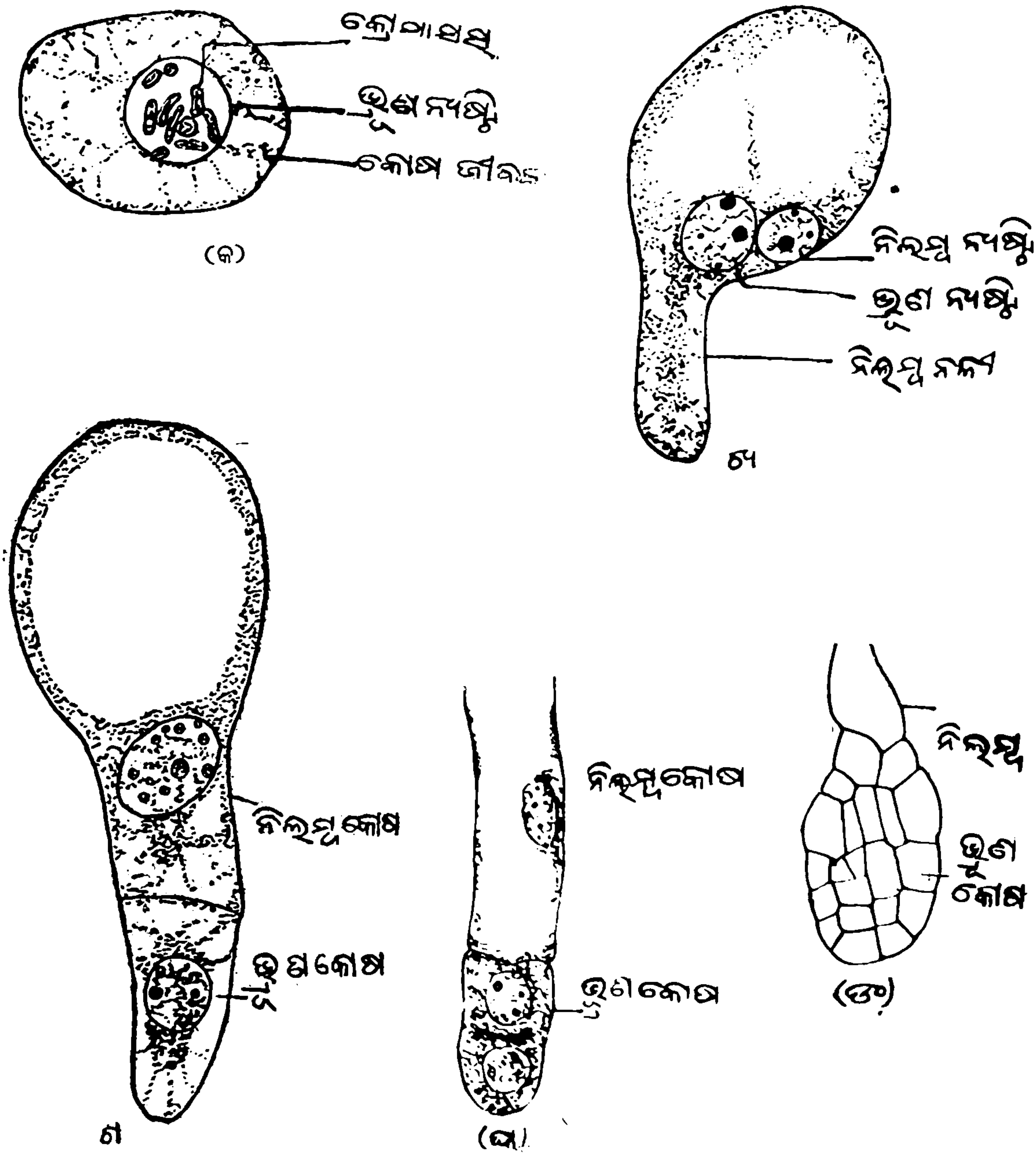
ଏକାଧିକ ପରାଗନଳି ଭ୍ରୂଣାଶୟ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ପ୍ରବେଶ କରିବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯାଇଅଛି । ଇତି-ମଧ୍ୟରେ ଅଙ୍ଗୀୟକୋଷରୁ ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରାଣୁ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଥମ୍‌ସନ୍ (Thompson)ଙ୍କ ମତାନୁସାରେ ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରାଣୁ ଆକାରରେ ପୃଥକ୍, ସାଧାରଣତଃ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶୁକ୍ରାଣୁଟି ପରାଗନଳୀରୁ ବାହାରିବା ପୂର୍ବରୁ ବିନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଫଳତଃ ବୃହତ୍ତର ଶୁକ୍ରାଣୁଟି ଗୋଟିଏ ତଥାକଥିତ ଡିମ୍ବକ (ଯାହାକି ଗୁଣାୟିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି) ସହତ ସଂଯୁକ୍ତ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ କିନ୍ତୁ ଲଟ୍‌ସି (Lotsy)ଙ୍କ ମତରେ ଉକ୍ତ ଶୁକ୍ରାଣୁଦ୍ୱୟ ସମାନ ଏବଂ ଉଭୟ ସମାୟନ କ୍ରିୟାରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ଅଟନ୍ତି । କାରଣ ସମାୟିତ ଡିମ୍ବକଗୁଡ଼ିକ ଯୋଡ଼ି ଯୋଡ଼ିହୋଇ ରହିବାର ଦେଖାଯାଇଅଛି । ସାଧାରଣତଃ ସମାୟନ ପରେ ପରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ବା ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକଟି କୋଷୀୟସ୍ତରରେ ଉପନୀତ ହୁଏ । ଫଳତଃ ସମାୟନୋତ୍ତରଜାତ ଏହି ପେଶୀର ଉଦ୍ଭବ ପଦ୍ଧତି ସଠିକ୍ ଭାବରେ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ସମସ୍ୟାମୂଳକ ।

ଭ୍ରୂଣତତ୍ତ୍ୱ (Embryology) :—

କୋନିଫରେଲସ୍ ବର୍ଗର ଭ୍ରୂଣତତ୍ତ୍ୱ ତୁଳନାରେ ନିଟେଲସ୍ ବର୍ଗର ଭ୍ରୂଣତତ୍ତ୍ୱ କମ୍ ବିସ୍ତୃତ (Extensive) ଏବଂ ବହୁଭ୍ରୂଣୀତା ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ଦେଖାଯାଏ ।

ଏଫିଡ୍ରାରେ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରଥମେ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟିକ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଆଠଗୋଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଭାବରେ ଆଦିଜୀବକରେ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । କ୍ରମଶଃ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ବେଷ୍ଟନ କରି କୋଷଭିତ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏମାନେ ନବୀନ ଭ୍ରୂଣ ହିସାବରେ ପରିଚିତ, ତେଣୁ ଏଠାରେ ବିଭାଜନ ବ୍ୟତିରେକ ବହୁଭ୍ରୂଣ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ୩–୫ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ । ଏହାପରେ ଭ୍ରୂଣକୋଷର ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜିତ ହୁଏ । ମାତ୍ର ନିଲମ୍ବନଳିକା ସୃଷ୍ଟି ନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହି ସମୟରେ ଉକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟିଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଏବଂ ରସଧାନୀ ସୃଷ୍ଟି ଫଳରେ ଏମାନେ ଗୋଟିଏ ଆଡ଼କୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୁଅନ୍ତି । ବୃହତ୍ତର ନ୍ୟଷ୍ଟି ନିଲମ୍ବନଳିକା ମଧ୍ୟକୁ ଗତିକରେ । ଏହାପରେ ଉକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟିଦ୍ୱୟ କୋଷଭିତ୍ତିଦ୍ୱାରା ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୁଅନ୍ତି (ଚିତ୍ର ୧୬୨) । କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ନଳିକା ଭ୍ରୂଣକୋଷମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଭ୍ରୂଣକୋଷ ପ୍ରଥମେ ବିଭାଜିତ ହୁଏ; ଫଳତଃ ଭ୍ରୂଣର କ୍ରମବିକାଶ ଘଟିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ପରିପକ୍ୱବୀଜ କ୍ୱଚିତ୍ ଏକାଧିକ ଭ୍ରୂଣଧାରଣ କରିବା ଦେଖାଯାଏ । ଓଏଲଭଇସ୍‌ଚିଆର ଯୁଗ୍ମକନ୍ୟଷ୍ଟିର ପ୍ରକୃତି ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରେ ପ୍ରାୟ ଏଫିଡ୍ରାଭଳି

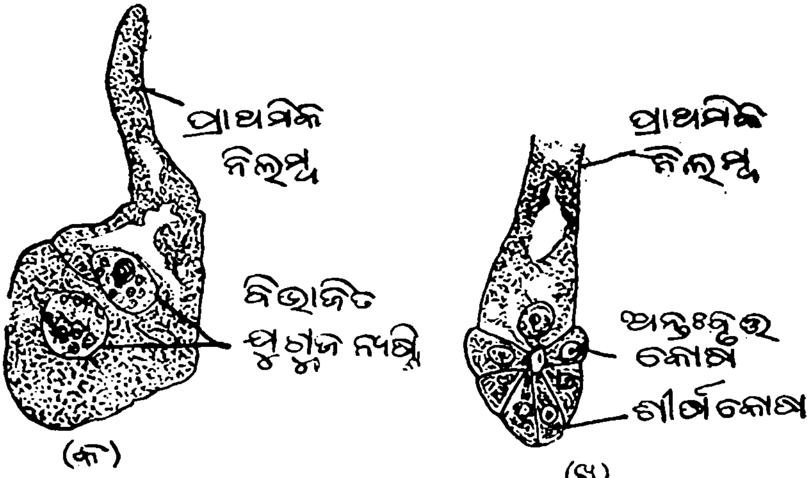
Digitized by srujanika@gmail.com



(ଚିତ୍ର ୧୬୨) ଭ୍ରୁଣକୋଷର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା

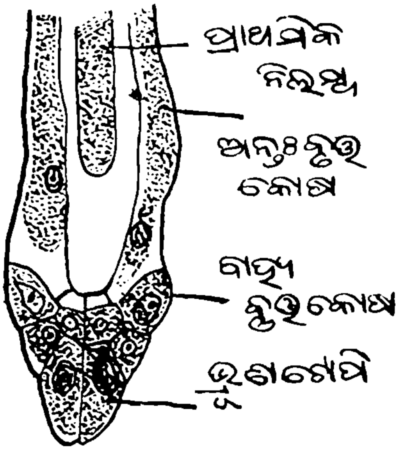
(କ) ଏକ ନ୍ୟଷ୍ଟିବିଶିଷ୍ଟ ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାକ୍ଭ୍ରୂଣ, (ଖ) ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟିବିଶିଷ୍ଟ ଏକକୋଶୀ ପ୍ରାକ୍ଭ୍ରୁଣ (ନିଲମ୍ବନଳିକାର ସଗଠନ), (ଗ) ନିଲମ୍ବକୋଷ ଏବଂ ଭ୍ରୁଣକୋଷ ସମନ୍ୱିତ ଦ୍ୱିକୋଷୀଭ୍ରୁଣ, (ଘ) ଭ୍ରୁଣକୋଷର ବିଭଜନ, (ଙ) ବହୁକୋଷୀଭ୍ରୁଣ ।

Digitized by srujanika@gmail.com



Wolwitschia mirabilis ଆଦ୍ୟ ଭ୍ରୁଣତନ୍ତୁ

ପ୍ରଥମେ ଏହା ପ୍ରୋଥାଳନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଲମ୍ବିତ ହୋଇ ବିଭଜିତ ହୁଏ । ଏହା ପରେ ପରେ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠନ କେନ୍ଦ୍ରାଭିମୁଖୀ ହୋଇଥାଏ । ଏହାପରେ ପୁନଶ୍ଚ ସମବିଭଜନ ଘଟିଥାଏ । ଏଠାରେ ଏହା ଲକ୍ଷ୍ୟଣୀୟ ଯେ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭବରେ ନିଷିଦ୍ଧ ହୋଇଅଛି । ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୋଷଟି ପ୍ରଲମ୍ବିତ ହୋଇ ପ୍ରାଥମିକ ନିଲମ୍ବ ସୃଷ୍ଟିକରେ । (ଚିତ୍ର ୧୬୩) ପ୍ରକୃତ ଭ୍ରୁଣଟି ନିମ୍ନ-କୋଷରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାଥମିକ ନିଲମ୍ବ କୋଷ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହେଲେ ସୁଦ୍ଧା ଏହା ଅବିଭଜିତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାଏ । ମଧ୍ୟପେଶୀୟ କୋଷର ସୃଷ୍ଟି ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ବାହ୍ୟ ଓ ଅନ୍ତଃବୃତ୍ତରେ ସଜ୍ଜା ବେଶ୍ ଜଟିଳ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଏମାନେ ସମଭବରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଅନ୍ତି ଓ କ୍ରମାନ୍ୱୟ ଭବରେ ସମବିଭଜନ ଦ୍ୱାର ବହୁକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।



ଗ

(ଚିତ୍ର ୧୬୩)
(କ) ଯୁଗ୍ମଜର ପ୍ରଥମ ବିଭଜନ
(ଖ ଓ ଗ) ଯୁଗ୍ମଜର ପରବର୍ତ୍ତି ଅବସ୍ଥା ।

ଇତି ମଧ୍ୟରେ ଭ୍ରୁଣକୋଷର ବିଭଜନ ଫଳରେ ପିରମିଡାକୃତି କୋଷ ସମଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ନିମ୍ନସ୍ଥ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ କୃଶକାୟ ଭ୍ରୁଣନଳିକା (Embryonal tube) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି । ପ୍ରାନ୍ତୀୟ କୋଷ ଭ୍ରୁଣଗଠନ କରିଥାଏ । ଭ୍ରୁଣ କ୍ରମଶଃ ଭ୍ରୁଣପୋଷ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କଲାପରେ ନିଲମ୍ବ କ୍ରମଶଃ କୁଣ୍ଡଳାକୃତି (Coiled) ହୋଇଥାଏ । ନିଟମ୍‌ର ଭ୍ରୁଣଗଠନ ଅନେକାଂଶରେ ଓଏଲଉଇସ୍‌ଚିଆର ଭ୍ରୁଣବିକାଶ ସଦୃଶ । ନିଟମ୍‌ର ଭ୍ରୁଣାଶୟରେ ଥିବା ଦୁଇକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରାକ୍‌ଭ୍ରୁଣ ବା ଏକଯୋଡ଼ା ଯୁଗ୍ମଜ (Zygote)ରୁ (ଯାହାକି ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିତର୍କିତ) ନଳିକା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ବିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାହିଁ ନୀଲମ୍ବ-ନଳିକା ଭବରେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ନିଟମ୍ ନିମୋନ୍‌ରେ ପ୍ରାକ୍‌ଭ୍ରୁଣର ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟିକ ବିଭଜନ ଏବଂ ନବୀନ ଭ୍ରୁଣରେ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ ଏଫିଡ୍ରା ଭଳି ଅଟେ । ଅବଶ୍ୟ ନିଟମ୍‌ରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଲମ୍ବ ସମାୟିତ ଡିମ୍ବକରୁ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଅବଶ୍ୟ ନିଟମ୍ ନିମୋନ୍‌ର ପ୍ରାକ୍‌ଭ୍ରୁଣର ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥା ଏକ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ (ଚିତ୍ର ୧୬୧ ଗ, ଘ) । ଭ୍ରୁଣର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଗଠନକ୍ରମ ପ୍ରାୟ ଓଏଲଉଇସ୍‌ଚିଆ ଭଳି । ଭ୍ରୁଣଗୋଷ୍ଠୀର ନିମ୍ନକୋଷଗୁଡ଼ିକ ଭ୍ରୁଣନଳିକା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ନିଟମ୍ ଯୁଲ ଭଳି କେତେକ ଜାତିରେ ଅସମାୟିତ ଜନନ (Parthenogenesis) ହୋଇଥିବା କଥା ଲଟ୍‌ସି (Lotsy) ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିଛନ୍ତି । ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିରେ ଭ୍ରୁଣ ବିକାଶର ସମ୍ୟକ ଜ୍ଞାନ ବିଶେଷ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଯାହାକି ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଲଭ କରଯାଇ ପାରିନାହିଁ । ସମାୟନର ଠିକ୍ ପରେ ସମାୟିତ ଡିମ୍ବକର ଆଚରଣ ଏବଂ ଭ୍ରୁଣର କ୍ରମବିକାଶ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ବିବରଣୀ, ଭ୍ରୁଣକୋଷର ପ୍ରକୃତି ଓ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧନଭଙ୍ଗୀ ସହିତ ଏହାର ସମ୍ପର୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇପାରେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ନିଟେଲସ୍ ବର୍ଗର ସମ୍ପର୍କ (Affinities of Gnetales)

ନିଟେଲସ୍ ବର୍ଗୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି ସର୍ବସମ୍ମତିକ୍ରମେ ଏହି ବର୍ଗକୁ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଶ୍ରେଣୀର ଶୀର୍ଷଦେଶରେ ଏବଂ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଶ୍ରେଣୀର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ରଖାଯାଇଅଛି । ପାର୍ଲାଟର୍ (Parlatore – 1869)ଙ୍କ ମତରେ ଏହା କୋନିଫର (Conifer) ଏବଂ କାଜୁଆରିନାସି* (Casuarinaceae)ର ଏକ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ (Intermediate) ଗୋଷ୍ଠୀ—"Ordonaturalis inter Coniferas et Casuarinnceas fere medius." ନିଟମ୍ ଏବଂ ଓଏଲଉଇସ୍‌ଚିଆରେ ପରିଦୃଷ୍ଟ କେତେକ ଆବୃତବୀଜୀୟ ଗୁଣାବଳିର ସମାବେଶ ହେତୁ ଏହି ବର୍ଗ ସାମଗ୍ରିକ ଭାବରେ ଆବୃତବୀଜଶ୍ରେଣୀରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହେବା ସମୀଚୀନ ବୋଲି ହାଲିଅର (Hallier—1905)ଙ୍କ ଭଳି ଅନେକେ ମତପୋଷଣ କରନ୍ତି । ଉଭରକାଇଲମ୍‌ରେ ବାହିକାର ଉପସ୍ଥିତି, ଉଭୟ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଶଙ୍କୁର ଯୌଗିକ ପ୍ରକୃତି, ଅନ୍ତଃଆବରଣ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଦୀର୍ଘବୀଜରନ୍ଧ୍ରୀୟ ନଳୀ ଦ୍ୱିବୀଜପତ୍ରୀଭ୍ରୂଣ, ଧ୍ୱନକନଳୀର ଅନୁପସ୍ଥିତି, ବିପରୀତମୁଖୀ ପତ୍ରସଜ୍ଜାର ଏକ ବିଚିତ୍ର ସମାବେଶ କେବଳ ନିଟେଲସ୍ ବର୍ଗରେ ହିଁ ଦେଖାଯାଏ । ଅବଶ୍ୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜୀୟବର୍ଗରେ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରକୃତିଗୁଡ଼ିକରୁ ମାତ୍ର କେତେକ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏଗୁଡ଼ିକର ପୂର୍ଣ୍ଣସମାବେଶ ବିରଳ । ଏହି କାରଣରୁ ନିଟେଲସ୍ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବର୍ଗ ହିସାବରେ ସୁପରିଚିତ ।

ବେନିଟାଇଟେଲସ୍ (Bennettitales) ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ଦ୍ୱିଶାଖୀୟ ସମୀମ ସ୍ତବକ (Dichasial cyme)ର ଉପସ୍ଥିତି ନିଟେଲସ୍ ବର୍ଗର ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ, ଯାହାକି ବେନିଟାଇଟେଲସ୍ ବର୍ଗର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଓଏଲଣ୍ଡିଏଲ୍ଲାଆନ୍‌ଗୁଷ୍ଟିଫୋଲିଆ (Wielandiellaangustifolia) ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ବେନିଟାଇଟେଲସ୍ ଏବଂ ନିଟେଲସ୍ ଗୋଷ୍ଠୀୟ ବୀଜ ଓ ଡିମ୍ବକର ଦୀର୍ଘବୀଜରନ୍ଧ୍ରନଳୀ ଏବଂ ଆବରଣ ସମୂହର ବିନ୍ୟାସ ଉପରେ ଥୋଡ଼େ (Thoday) ଏବଂ ବେରିଜ୍ (Berridge) ଆଲୋକପାତ କରିଅଛନ୍ତି । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ବୀଜରନ୍ଧ୍ର-ନଳୀର ଉପସ୍ଥିତି ଏବଂ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ପରିତ୍ୱଗ୍ ସ୍ତମ୍ଭ (Nucellar beak)ର ଅନୁପସ୍ଥିତି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଉଇଲିୟମ୍‌ସୋନିଆ ସଟିକା (Williamsonia Scottica) ଏବଂ ନିଟମ୍‌ର ନବୀନବୀଜ ପରସ୍ପର ତୁଳନୀୟ । ଅପରପକ୍ଷରେ ସାଇକାଡ଼ିଓଇଡ଼ିଆ (Cycadeoidea)ର ବୀଜରନ୍ଧ୍ରନଳୀରୁଦ୍ଧ ଏବଂ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ପରିତ୍ୱଗ୍ ସ୍ତମ୍ଭ (Nucellar beak) ନ ଥିବାରୁ ଏହା ନିଟମ୍ ଆଫିକାନମ୍ (Gnetum aficanum) ଏବଂ ନିଟମ୍‌ର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜାତି ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ବହନ କରିଥାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ନିଟମ୍ ନିମନ୍ (Gnetum gnemon)ର ବୀଜରନ୍ଧ୍ରନଳୀର ଶକ୍ତନିମ୍ନାଂଶ [ଯାହାକି ବୀଜରନ୍ଧ୍ରୀୟ ସ୍ତମ୍ଭ (Micropylar beak) ହିସାବରେ ପରିଗଣିତ], ଭ୍ରୂଣାଶୟ ପରିତ୍ୱଗ୍ ଏବଂ ଉକ୍ତ ବୀଜରନ୍ଧ୍ରୀୟ ସ୍ତମ୍ଭର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନ ଓ ତଥାକଥିତ କ୍ଷୁଦ୍ରାୟନ ବିଶିଷ୍ଟ ପରାଗକୋଟର ଯଥାକ୍ରମେ ବେନିଟାଇଟିସ୍ (Bennettites)ର ଭ୍ରୂଣାଶୟ ପରିତ୍ୱଗ୍ ସ୍ତମ୍ଭ (Nucellar beak), ପରାଗ କୋଟର ଏବଂ ଲିଗ୍ନିୟର (Lignier)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବର୍ଣ୍ଣିତ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ପରିତ୍ୱଗ୍‌ର ଅଗ୍ରଭାଗସ୍ଥ "କର୍ପସକ୍ୟୁଲାର ମାସ୍" (Corpuscular mass) ସହିତ ତୁଳନୀୟ । ବେନିଟାଇଟେଲସ୍ ଏବଂ ନିଟେଲସ୍‌ର ପୁଷ୍ପ ମଧ୍ୟରେ ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରଯାଏ । ପିଅରସନ୍ (Pearson) ଆରବର୍ ଓ ପାର୍କିନ୍‌ସ (Arber and Parkins) , ଓଏଲ୍ୟାଣ୍ଡ (Wieland), ବେରିଜ୍ (Berrige), ସିୱାର୍ଡ (Sewad)ଙ୍କ ଭଳି କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଓଏଲଉଇସଚିଆର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଷ୍ପ ଏକ ହ୍ରାସପ୍ରାପ୍ତ ଶଙ୍କୁ (Reduced cone) ଏବଂ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନାଙ୍ଗର ସମାବେଶ ହେତୁ ଏହା ବେନିଟାଇଟେଲସର ଦ୍ୱିରେଣୁପେଟିକଶଙ୍କୁ (Bisporungiate cone) ସହିତ ସମତୁଲ୍ୟ । ବେନିଟାଇଟେଲ୍‌ସର ଶଙ୍କୁକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଏକ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ପୀନାକ୍ଷ (Torus) ଉପରେ ବହୁସଂଖ୍ୟକ ଉପପର୍ଣ୍ଣ, ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ ସନ୍ନିବେଶିତ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ପତ୍ରପ୍ରକୃତିର (folaar in nature) ଏବଂ ଏହା ଅସଂଖ୍ୟ ସଂଯୁକ୍ତ ରେଣୁପେଟୀ (Synangium) ଧାରଣ କରିଥିବା ସ୍ଥଳେ ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକୃତିର; ଯେହେତୁ ତଥାକଥିତ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ପକ୍ଷକୀ (Pinnule) ସମୂହ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇ କେବଳ ଏକ ନଗ୍ନପାକ୍ଷ (Necked rachis)ରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ । ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଡିମ୍ବକ ପରିଲକ୍ଷିତ

Digitized by srujanika@gmail.com

ହୁଏ । ଉଇଲିଆମ୍‌ସୋନିଆ ରାଜମହାଲେନ୍‌ସିସ୍ (Williamsonia rajmahalensis), ଓଏଲଣ୍ଡିଏଲ (Wielandiella), ଉଇଲିଆମସୋନିଆ ଏଲ ସେନ୍‌ସୁଏଲୋ (Williamsonia El Censuelo)ର ସୂକ୍ଷ୍ମପର୍ଣ୍ଣରେ ପକ୍ଷକି ଏବଂ ସଂଯୁକ୍ତ ରେଣୁପେଟୀର କ୍ରମବିଲୋପ ଘଟି ପରିଶେଷରେ ଏହା ଏକ ନଗ୍ନପ୍ରାକ୍ଷରେ ପରିଣତ ହୋଇଅଛି । ଏତାଦୃଶ ଅବସ୍ଥା ଉଇଲିଆମ୍‌ସୋନିଆ ହ୍ୱାଇଟ୍‌ବିଏନ୍‌ସିସ୍ (Williamsonia whitbiensis)ରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉକ୍ତ ନଗ୍ନପ୍ରାକ୍ଷ ସମୂହ ପାଦଦେଶରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ଏବଂ ଏହାର ନିମ୍ନଭାଗସ୍ଥ ସଂଯୁକ୍ତରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକ ନିଷ୍ଫଳକ (Sterile), ଉପରୋକ୍ତ ଅବସ୍ଥା ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଭାବରେ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା କଲେ ନିଟେଲସ୍ ଗୋଷ୍ଠୀୟ ପୁଷ୍ପ ପୂର୍ବୋକ୍ତ କ୍ରମ ବିଲୋପ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ (Successive reduction) ବେନିଟାଇଟେଲସ୍‌ର ପୂର୍ବବଂଶୀୟ (Ancestral) କୌଣସି ଏକ ଗୋଷ୍ଠୀର ଶଙ୍କୁରୁ ଉଦ୍ଭୁତ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଏହି ବିଷୟରେ ପିଅରସନ୍ (Pearson) ବିଷଦ ଭାବରେ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା କରିଅଛନ୍ତି ।

କର୍ଡାଇଟେଲସ୍ ବର୍ଗ ସହ ସମ୍ପର୍କ

ଉପପର୍ଣ୍ଣ କକ୍ଷରେ ସନ୍ନିବେଶିତ ହୋଇଥିବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ନିଟେଲସ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ତଥାକଥିତ ପୁଷ୍ପ କର୍ଡାଇଆନ୍‌ଥସ୍ (Cordaianthus)ର ଶଙ୍କୁ ସହିତ ସମତୁଲ୍ୟ । ତେଣୁ ନିଟେଲସ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଂଶଙ୍କୁ ସାମଗ୍ରିକଭାବରେ କର୍ଡାଇଆନ୍‌ଥସ୍‌ର ପୁଂଶଙ୍କୁଗୁଚ୍ଛ ସହିତ ତୁଳନୀୟ । ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟିକାଗୁଡ଼ିକ ଦଣ୍ଡ (Stalk)ର ଶୀର୍ଷାଗ୍ରରେ ପୁଞ୍ଜୀଭୂତ । ନିଟେଲସ୍ ଉତ୍ତରଜାଇଲମ୍ କର୍ଡାଇଟିସ୍‌ର ଉତ୍ତରଜାଇଲମ୍ ସହିତ ତୁଳନୀୟ କାରଣ ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉତ୍ତରଜାଇଲମ୍‌ର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଦୀର୍ଘ ଓ କୃଶକାୟ ବାହିନିକା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦ୍ୱୈତପତ୍ରରେ ଶର ଉପସ୍ଥିତି ମଧ୍ୟ ପ୍ରଣିଧାନଯୋଗ୍ୟ ।

କୋନଫରେଲସ୍‌ବର୍ଗ ସହିତ ସମ୍ପର୍କ

କ୍ଷୁଦ୍ର ମଜ୍ଜା, କ୍ଷୁଦ୍ର ମଧ୍ୟପେଶୀ ଏବଂ ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ତରବୃଦ୍ଧି ଉଭୟ ନିଟେଲସ୍ ଓ କୋନିଫରେଲସ୍ ବର୍ଗର ଅନ୍ତଃଆକାରକୀର ବିଶେଷତ୍ୱ । ବାହିନିକାର ଗଠନ ଓ ପ୍ରକୃତିରେ ମଧ୍ୟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ କୋନିଫରେଲସ୍‌ବର୍ଗରେ ପ୍ରୋଥାଳକୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଟାକ୍‌ସେସି (Taxaceae) ବଂଶ ଏବଂ କେତେକ ଟାକ୍‌ସୋଡ଼ିଏସି (Taxodiaceae) ତଥା କ୍ୟୁପ୍ରେସେସି (cupressaceae) ବଂଶୀୟ ପ୍ରଜାତିରେ ପ୍ରୋଥାଳକୋଷ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ବିଲୋପ ହୋଇଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ସରଳୀକରଣ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଏଫିଡ୍ରା ଏବଂ ଓଏଲ୍‌ୱଇଟସଚିଆରେ କେବଳ ପ୍ରୋଥାଳନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର ନିଟମ୍ ଏବଂ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ୍‌ରେ ଏହା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଅନୁପସ୍ଥିତ । ପୁନଶ୍ଚ ଉଭୟ ବର୍ଗରେ ପରାଗବାହିକାର ପ୍ରକୃତି, ପକ୍ଷ୍ମଳବିହୀନ ଓ ଗତିହୀନ ଶୁକ୍ରାଣୁର ଉପସ୍ଥିତି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଉକ୍ତବର୍ଗଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇପାରେ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କୋନିଫରେଲସ୍ ବର୍ଗୀୟ ଉଦ୍‌ଭିଦର ଶୁକ୍ରାଣୁଦ୍ୱୟ ଅସମାନ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ଆଚରଣ ମଧ୍ୟ ନିଟେଲସ୍‌ଗୋଷ୍ଠୀର ଶୁକ୍ରାଣୁ ସହିତ ତୁଳନୀୟ । ଏଫିଡ୍ରା ପ୍ରଜାତିରେ ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀର ଉପସ୍ଥିତି କୋନିଫରେଲସ୍‌ବର୍ଗ ସହିତ ନିକଟ ସମ୍ପର୍କ ସୂଚାଇଦିଏ । ଏହା ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସୂର ପେଶୀ ମଧ୍ୟରେ ନିମଜ୍ଜିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ ଯାହାକି ଅରେକାରିଏସି ଏବଂ ପୋଡ଼ୋକାର୍ପାସିରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଅବଶ୍ୟ ଏଫିଡ୍ରାର ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀ ବେଶ ସରଳ । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷିରେ ଏହା ସ୍ମରଣ କରାଯାଇପାରେ ଯେ, ବ୍ରାଓଫାଇଟା (Bryophyta) ଏବଂ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟା (Pteridophyta) ଗୋଷ୍ଠୀର ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀ ସାଧାରଣତଃ ଗଠନକ୍ରମରେ ବେଶ ଜଟିଳ । ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀର କ୍ରମବିବର୍ତ୍ତନ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଗ୍ରୀବାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ଗ୍ରୀବାକୁଲ୍ୟା କୋଷ (Neck canal cell)ର ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ଏବଂ କୁକ୍ଷୀୟକୁଲ୍ୟାକୋଷ (Ventral canal cell)ର ବିଲୋପ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ପ୍ରତିକ୍ରମିକ ବିବର୍ତ୍ତନ (Retrogressive evolution)ର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ କୋନିଫରେଲସବର୍ଗୀୟ ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀର ଗ୍ରୀବା ଖର୍ବାକାୟ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଆଠଗୋଟି କୋଷବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଗ୍ରୀବାକୁଲ୍ୟାକୋଷବିହୀନ । ଏଥିରେ କୁକ୍ଷୀୟକୁଲ୍ୟାକୋଷ ବା ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର ଏଫିଡ୍ରାରେ

Digitized by srujanika@gmail.com

କେବଳ କୁକ୍ଷିୟକୁଲ୍ୟାନ୍ୟଷ୍ଟି ଦେଖାଯାଏ । ଅପରପକ୍ଷରେ ଓଏଲଉଇସଚିଆର ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀ ସୃଷ୍ଟି ନ ହୋଇ କେବଳ—ଡ଼ିମ୍ବାଧାନୀ ଆଦ୍ୟକୋଷ (Archegonial initial) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିରେ ଏହାର ବିଲୋପ ପ୍ରତିକ୍ରମିକବିବର୍ତ୍ତନର ଚରମସୀମା ସୂଚାଇ ଦିଏ । ଏକ୍ଷେତ୍ରରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୁଣାୟିତ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଯୁଗ୍ମକ ଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଥୁଜା (Thuja) ଏବଂ ଆବିଜ (Abies) ପ୍ରଜାତିରେ କୁକ୍ଷୀୟକୁଲ୍ୟାକୋଷର ଆଚରଣବିଧି ଏଫିଡ୍ରାର କୁକ୍ଷୀୟକୁଲ୍ୟା ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ତୁଳନୀୟ, ଯେହେତୁ ଉଭୟକ୍ଷେତ୍ରରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ (Second malegamet) ଉକ୍ତ କୁକ୍ଷୀୟକୁଲ୍ୟାକୋଷ ବା ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ସଂଯୋଜିତ ହେବା କଥା ଅନେକେ ଦାବୀ କରିଅଛନ୍ତି । ଫଳତଃ ଉଭୟକ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନ୍ତତଃ ଦ୍ୱିସମାୟନ-କ୍ରିୟାର ସମ୍ଭାବନା ଉପେକ୍ଷା କରଯାଇ ନ ପାରେ । ଉଭୟକୋନିଫରେଲସ୍ ଏବଂ ନିଟେଲସବର୍ଗର ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଉଦ୍‌ଭିଦରେ ବହୁଭ୍ରୂଣିତା ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ।

ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ ସହିତ ସମ୍ପର୍କ

ନିଟେଲସ୍ ବର୍ଗରେ ବହୁ ଆବୃତବୀଜୀୟ ଗୁଣାବଳୀର ବିଚିତ୍ର ସମାବେଶ ହେତୁ ହାଲିଅର (Hallier)ଙ୍କ ଭଳି ଅନେକ ଉଦ୍‌ଭିଦବିତ ଏହି ବର୍ଗକୁ ଆବୃତବୀଜଗୋଷ୍ଠୀରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରିଅଛନ୍ତି । ଉଭରଜାଇଲମ୍‌ରେ ପ୍ରକୃତବାହିକା (True vessel)ର ସମାବେଶ ଆବୃତବୀଜଧର୍ମୀ । ଅବଶ୍ୟ ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଉଭୟ ଗୋଷ୍ଠୀର ବାହିକାର ଉଦଭିଦପ୍ରଣାଳୀ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର । ଉଭୟ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଶଙ୍କୁ ଯୌଗିକ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ଆବୃତବୀଜଉଦ୍‌ଭିଦର ସ୍ତବକ ସହିତ ବିଶେଷ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ବହନ କରିଥାଏ । ନିଟେଲସ୍‌ବର୍ଗର ତଥାକଥିତ ପରିଦଳ (Perianth) ର ଉପସ୍ଥିତି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହାର ପୁଷ୍ପ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍‌ଭିଦର ପୁଷ୍ପ ସହିତ ସମତୁଲ୍ୟ ।

ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିର ବାହ୍ୟ ଆକାରକୀ, ପତ୍ରର ଆକାର ଓ ସଜ୍ଜା ଏବଂ ଜାଲକଶିରବିନ୍ୟାସ ବହୁ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ସମସ୍ତରୀୟ । ପୁନଶ୍ଚ କାଣ୍ଡରେ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଉଭରବୃଦ୍ଧି (Abnormal Secondary growth)ହେତୁ କ୍ରମିକ–ସମ୍ବାହୀବିଡ଼କ ବଳୟ (Successive rings of vascular bundles) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ, ଯାହାକି କେତେକ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍‌ଭିଦରେ ମଧ୍ୟ ବିରଳ ନୁହେଁ । ପୁଂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂରେ ପ୍ରୋଥାଲକୋଷର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଲୋପ ଓ ପରାଗନଳୀର ବହନ ପ୍ରକୃତି ବିବର୍ତ୍ତନକ୍ରିୟାର ଶେଷପର୍ଯ୍ୟାୟ ସୂଚନା ଦେଇ ଏହାକୁ ଆବୃତବୀଜ ସ୍ତରକୁ ଉନ୍ନୀତ କରିଅଛି । ଅନ୍ୟଦିଗରେ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂରୁ ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀର ବିଲୋପ ଓ ଭ୍ରୂଣାଶୟର ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥାର ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଓଏଲଉଇସ୍‌ଚିଆ ଏବଂ ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିକୁ ଆବୃତବୀଜ ଗୋଷ୍ଠୀର ନିକଟତର କରିଅଛି । ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର କ୍ରମବିବର୍ତ୍ତନ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ବ୍ରାଓଫାଇଟା ଓ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟାରେ ସାଧାରଣତଃ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ବେଶ ଜଟିଳ ଏବଂ ପେଶୀସ୍ତରୀୟ । ସରଳୀକରଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ନିଟେଲସ୍‌ବର୍ଗ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟସମସ୍ତ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍‌ଭିଦର ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ କୋଷସ୍ତରୀୟ ଏବଂ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସରଳ । ଏମାନେ ସମସ୍ତେ ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀ ବହନ କରିଥାଆନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ଏଫିଡ୍ରା ନିଟେଲସ୍ ଗୋଷ୍ଠୀୟ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏମାନଙ୍କ ଭଳି ଏହାର ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ କୋଷସ୍ତରୀୟ ଓ ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀ ଧାରଣ କରିଥାଏ ।

ସରଳୀକରଣର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥା

ଓଏଲଉଇସଚିଆ ଏବଂ ନିଟମ୍‌ରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ଯେଉଁଥିରେ କି ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ନ୍ୟଷ୍ଟିସ୍ତରୀୟ । ବିଶେଷକରି ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିର ଭ୍ରୂଣାଶୟରେ ସୀମିତ ସଂଖ୍ୟକ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମାବେଶ ଏବଂ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ସମାୟନ ଆବୃତବୀଜ ପ୍ରକୃତିର । ସାଧାରଣତଃ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍‌ଭିଦରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ୧୬, ୮ ବା ୪ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ନିମ୍ନସ୍ତରୀୟ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍‌ଭିଦରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ୧୬ରୁ ଅଧିକ ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ନେଇ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଗଠିତ ଏବଂ ଉକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକର ସଜ୍ଜା ମଧ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରର ନୁହେଁ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ନିଟମ୍‌ର ଭ୍ରୂଣାଶୟ ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ନିମ୍ନସ୍ତରୀୟ—ଆବୃତବୀଜ ଧର୍ମୀ ।

ଏଫିଡ୍ରା ପ୍ରଜାତିରେ ଦ୍ୱିସମାୟନକ୍ରିୟାର ସମ୍ଭାବନା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଭ୍ରୂଣପୋଷ ପ୍ରାକ୍-ସମାୟନଜାତ, କିନ୍ତୁ ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିରେ ଉକ୍ତ ଭ୍ରୂଣପୋଷ ସମାୟନ ପରେ ସୃଷ୍ଟିହୋଇଥାଏ । ଏକ୍ଷେତ୍ରରେ ଦ୍ୱିସମାୟନ କ୍ରିୟା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଉଦ୍‌ଭିଦବିତ୍‌ମାନେ ନୀରବ ହେଲେହେଁ ଉକ୍ତପେଶୀ ଗୁଣାୟିତ ପରିବର୍ତ୍ତେ ବହୁଗୁଣିତ (Polyploid) ପିଅରସନ (Pearson)ଙ୍କ ମତରେ ଆବୃତବୀଜର (୧) ଭ୍ରୂଣାଶୟସ୍ଥିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଖ୍ୟା ଧ୍ରୁବ ନୁହେଁ ସାଧାରଣତଃ ଏହି ସଂଖ୍ୟା ୪,୮ ବା ୧୬ ହୋଇପାରେ । (୨) ଏହି ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକୃତିର ନୁହେଁ । (୩) ଯେକୌଣସି ଗୁଣାୟିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକର କାର୍ଯ୍ୟସମ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ । (୪) ପ୍ରାଥମିକ ଭ୍ରୂଣପୋଷନ୍ୟଷ୍ଟି (Pramiry endosperm nucleus) ଦୁଇଟି ମେରୁନ୍ୟଷ୍ଟି (Polar nucleus)ର ସଂଯୋଜନରୁ ଜାତ; କିନ୍ତୁ ଏହାର ଉତ୍ପତ୍ତି କେବଳ ମେରୁନ୍ୟଷ୍ଟି ଯୁଗଳର କୌଣସି ବିଶେଷ ପ୍ରକୃତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ । ଉପରୋକ୍ତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଗୁଡ଼ିକରୁ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବରେ ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ ଯେ ଆବୃତ-ବୀଜୀୟ ଭ୍ରୂଣାଶୟର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏପରି ଏକ ଭ୍ରୂଣାଶୟରୁ ହୋଇଅଛି ଯେଉଁଥିରେ କି ନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହ ସମପ୍ରକୃତିର । ଏତାଦୃଶ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ନିଟମ୍ ଏବଂ ଜୁଗ୍‌ଲାନ୍‌ସ (Juglans) ଗୋଷ୍ଠୀରେ ପରିଦୃଷ୍ଟ । ଏଠାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକରିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ । ଏଫିଡ୍ରା, ନିଟମ୍ ଏବଂ ଓଏଲଉଇସ୍‌ଚିଆରେ ଭ୍ରୂଣପୋଷର ଉଦ୍‌ଭବପ୍ରଣାଳୀ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହେଲେ ହେଁ, ଚତୁର୍ଥ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁଯାୟୀ ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିର ଭ୍ରୂଣପୋଷ ବହୁଳାଂଶରେ ଆବୃତବୀଜସ୍ତରକୁ ଉନ୍ନୀତ ।

ପରିଶେଷରେ ଏହା ସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ ଯେ ଜୀବୀତନଗ୍ନବୀଜୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ସହିତ ନିଟେଲସ ଗୋଷ୍ଠୀର ନିକଟ ସମ୍ପର୍କ ଯେପରି ସନ୍ଦେହଜନକ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍‌ଭିଦ ସହିତ ଏହାର ସମ୍ପର୍କ ମଧ୍ୟ ଅନୁରୂପ । ମାତ୍ର ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀୟ ଉଦ୍‌ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ବିଜୋଦ୍‌ଭବ (Spermatophyta) ଏବଂ ନଗ୍ନଡ଼ିମ୍ବକଧାରୀ ହୋଇଥିବାରୁ ହିଁ ଏମାନେ ନଗ୍ନବୀଜ ଶ୍ରେଣୀରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଅନ୍ୟଥା ଏହି ବର୍ଗ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରଗୋଷ୍ଠୀ ହିସାବରେ ପରିଗଣିତ ହେବା ସମୀଚୀନ ଯାହାର ସମ୍ପର୍କ ଏକ ଅସମାହିତ ପ୍ରଶ୍ନରେ ପର୍ଯ୍ୟବେଶିତ ।

ଟୀକା (Footnote)

କାଜୁଆରିନାସି (casuarinaceae) ଏବଂ ଜୁଗଲାଣ୍ଡାସି (Juglandaceae) ବଂଶଦ୍ୱୟ ଆବୃତବୀଜୀୟ ଉଦ୍‌ଭିଦର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଏବଂ ଏଙ୍ଗଲର (Engler)ଙ୍କ ଶ୍ରେଣୀକରଣ ଅନୁସାରେ ଏହି ବଂଶଦ୍ୱୟ ଦ୍ୱିବୀଜପତ୍ରୀ ଉଦ୍‌ଭିଦଶ୍ରେଣୀର ଯଥାକ୍ରମେ ପ୍ରଥମବର୍ଗ ଭର୍ଟିସିଲେଟି (Verticellatae) ଓ ଅଷ୍ଟମ ବର୍ଗ ଜୁଗ୍‌ଲାଣ୍ଡେଲସ୍ (Juglandales)ରେ ସ୍ଥାନ ପାଇଅଛନ୍ତି ।

ଆଲୋଚନା (Discussion)

ନିଟେଲସ୍ (Gnatales) ବର୍ଗର ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ କାଳ୍ପନିକ ଓ ବହୁ ବିତର୍କିତ । ଅବଶ୍ୟ ଏହା ସତ୍ୟ ଯେ, ଏହି ବର୍ଗର ଉତ୍ପତ୍ତି ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦଠାରୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଆଧୁନିକ (recent) ଏହାର ଜୀବାଶ୍ମ ଇତିହାସ (Fossil history) ନୀରବ ଏବଂ ଏହାର ଭବିଷ୍ୟତ ମଧ୍ୟ ଅନିଶ୍ଚିତ । କାରଣ ଅନେକ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ବହୁମୁଖୀ ଅଗ୍ରଗତି ଏବଂ କେତେକ ଆବୃତବୀଜୀୟ ପ୍ରକୃତିର ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହେଲେହେଁ ଏହା ଉକ୍ତ ଗୋଷ୍ଠୀର ପ୍ରଜନକ (Originator) ବୋଲି ମତଦେବା ଯୁକ୍ତିସଂଗତ ନୁହେଁ ।

ନିଟେଲସ୍ (Gnatales) ଏକ ବର୍ଗ ହିସାବରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନଗ୍ନବୀଜୀୟ ବର୍ଗମାନଙ୍କଠାରୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର । ଏହା ନିଃସନ୍ଦେହ ଭାବରେ କୁହାଯାଇପାରେ । ଅବଶ୍ୟ କୋନିଫେରୋଫାଇଟା (coniferophyta) ଉପଶ୍ରେଣୀରେ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତିର କାରଣପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଅଛି । ପୁନଃଶ୍ଚ କୋନିଫରେଲସ୍ (coniferales) ବର୍ଗ ସହିତ ଏହାର

Digitized by srujanika@gmail.com

ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ସଂପର୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଂଶିକ ଭବରେ ପୂର୍ବରୁ ଆଲୋଚନା କରଯାଇଅଛି । ଏହି ଦୁଇବର୍ଗର ଅନ୍ତଃଆକାରୀୟ ଗଠନ, ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂପୀଡ଼ର ଗଠନ ଓ ବିକାଶକ୍ରମ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭବରେ ନହେଲେ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତତଃ କିଛି ଅଂଶରେ ଅନୁରୂପ । କୋନିଫରେଲସ୍ (coniferales) ବର୍ଗ ସହିତ ଏଫିଡ୍ରା (Ephedra)ର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଆବୃତବୀଜ ଗୋଷ୍ଠୀ ସହ ନିଟମ୍ (Gnetum)ର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅବଶ୍ୟ ଲକ୍ଷଣୀୟ । କିନ୍ତୁ ଏତାଦୃଶ୍ୟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟକୁ ଭିତ୍ତି କରି କୋନିଫରେଲସ (coniferales) ବର୍ଗରୁ ନିଟେଲସ୍ (Gnetales)ର ଓ ଅପର ପକ୍ଷରେ ଏହି ବର୍ଗରୁ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍‌ଭିଦର ଉତ୍ପତ୍ତି ଚିନ୍ତା କରିବା ଯୁକ୍ତିସଂଗତ ନୁହେଁ ବରଂ ଏମାନେ ବଂଶାନୁଗତ ଭବେ (Phyllogenetically) ସଂପୃକ୍ତ (related) ବୋଲି କହିବା ଉଚିତ ।

ପୂର୍ବରୁ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି ଯେ ପ୍ରକୃତ ପରିବେଶ ବାହ୍ୟ ଓ ଅନ୍ତଃ ଆକରିକୀ ଶଙ୍କୁର ଗଠନକ୍ରମ ଓ ସଂପୃକ୍ତ ଅଂଶ (Accessory whorls) ସମୂହର ବିନ୍ୟାସସମୂହ ଭବରେ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ଗଠନକ୍ରମ ସମାୟନ କ୍ରିୟା ପଦ୍ଧତି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏଫିଡ୍ରା ଓଏଲଭଇସ୍‌ଚିଆ ଓ ନିଟମ୍ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ ହେଲେହେଁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ବିଶେଷ ଧରଣର ଗୁଣାବଳୀର ସମାବେଶ ହେତୁ ଏମାନେ ଏକ ଶ୍ରେଣୀରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଅବଶ୍ୟ ଏମାନଙ୍କର ଜୀବନଚକ୍ର ଆଲୋଚନା କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଏଫିଡ୍ରାର କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ନିମ୍ନସ୍ତରୀୟ କିନ୍ତୁ ଅପରପକ୍ଷରେ ଏଫିଡ୍ରାର କୃକ୍ଷୀୟନାଳିନ୍ୟଷ୍ଟିର ଆଚରଣ ଓ ଦ୍ୱିସମାୟନର ସମ୍ଭାବନା ଓ ଭ୍ରୂଣକୋଷକର ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ବିଗ୍ରର୍ଯ୍ୟ । ନଗ୍ନବୀଜୀୟ ଶଙ୍କୁ (Gymnospermus Strobilus)ର କ୍ରମବିକାଶ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଟି ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ବିବର୍ତ୍ତନୀୟ ଦିଗ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏକରେଣୁପେଟିକ ଶଙ୍କୁ (Monosporangiate strobilus) ବା ଏକଲିଙ୍ଗୀୟ ଶଙ୍କୁ ସାଇକାଡ଼େଲସ (Cycadales), କର୍ଡାଇଟେଲସ୍ (Corditales), ଗିଙ୍କୋଏଲସ୍ (Ginkgoales) ଏବଂ କୋନିଫରେଲସ୍ (Coniferales) ବର୍ଗମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ (Bennettitales) ଓ କେତେକ ନିଟେଲ୍‌ସ (Gnetales) ବର୍ଗର ପ୍ରଜାତିରେ ଦ୍ୱିଲିଙ୍ଗୀୟ ଶଙ୍କୁ (Bisporangiate strobilus) ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲ୍‌ସ (Cycadofilicales) ବର୍ଗର ଜନନାଙ୍ଗ ଆଲୋଚନାର ପରିସର ବାହାରେ ।

ଏହା ଏକ ସାଧାରଣ ଧାରଣା (Concept) ଯେ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରେ ଉଭୟଲିଙ୍ଗୀ ପୁଷ୍ପ (Hermaphrodite flower) ଅପେକ୍ଷାକୃତ ନିମ୍ନସ୍ତରୀୟ ଏବଂ ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଲିଙ୍ଗର ବିଲୋପ (Suppression) ଫଳରେ ଏକଲିଙ୍ଗୀୟ ପୁଷ୍ପର ସୃଷ୍ଟି । ନିଟେଲସ୍ ବର୍ଗର ଶଙ୍କୁଗୁଡ଼ିକର ଅବସ୍ଥା ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଉପରୋକ୍ତ ଧାରଣା ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୁଏ, କାରଣ ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିର ପୁଂଶଙ୍କୁରେ ଅବର୍ଦ୍ଧିତ ଡିମ୍ବକ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିର ସ୍ତ୍ରୀଶଙ୍କୁ ସାମଗ୍ରିକ ଭବରେ ଆବୃତବୀଜୀୟ ଏକଲିଙ୍ଗୀ ପୁଷ୍ପର ସମତୁଲ୍ୟ ଅଟେ । ଅପରପକ୍ଷରେ ସ୍ତ୍ରୀଶଙ୍କୁ ବା ଡିମ୍ବଧାରୀ ଶଙ୍କୁ (Ovulate Strobilus)ରେ ତଥାକଥିତ ପୁଂକେଶର ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ବେନିଟାଇଟେଲସ୍ (Bennettitales) ଗୋଷ୍ଠୀର ପ୍ରଜନନ ଅଙ୍ଗ ଏକ ଆଦର୍ଶ (Typical) ଉଭୟଲିଙ୍ଗୀୟ ଶଙ୍କୁ ହୋଇଥିବାରୁ ଆର୍‌ବର (Arber) ଏବଂ ପର୍କିନ୍ (Parkin) ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀରୁ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ଉଦ୍ଭବ ସମ୍ଭବ ବୋଲି ମତବ୍ୟକ୍ତ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ତାଙ୍କର ହିଁ ମତବାଦକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବାକୁ ଯାଇ ପ୍ରୋ-ଆନ୍‌ଥୋଷ୍ଟ୍ରୋବିଲସ୍ (Pro-anthostrobilus), ଆନ୍‌ଥୋଷ୍ଟ୍ରବିଲସ୍ (Anthostrobrilus) ୟୁଆନ୍‌ଥୋଷ୍ଟ୍ରବିଲସ (Euanthostrobilus) ଭଳି କେତେକ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତୀୟ ଶଙ୍କୁ (Intermediate Cone)ର ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ଏଗୁଡ଼ିକ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ କାଳ୍ପନିକ । କିନ୍ତୁ ଏମାନଙ୍କର ଧାରଣାରୁ ଏହା ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ—ଏକଲିଙ୍ଗୀୟ ଶଙ୍କୁ ଉନ୍ନତଧରଣର, ଏବଂ ଉଭୟଲିଙ୍ଗୀୟ ଶଙ୍କୁର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରୁ କ୍ରମବିଲୋପ ଫଳରେ ଏହି ଅବସ୍ଥାର ଉଦ୍ଭବ ସମ୍ଭବପର । ତେଣୁ ନିଟମ୍‌ର ଶଙ୍କୁ ନିଶ୍ଚିତ ଭବରେ ଆବୃତବୀଜ-ସ୍ତରୀୟ ବୋଲି ଦ୍ୱିଧାହୀନ ଭଷାରେ କୁହାଯାଇପାରେ ।

ଉଭୟ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂପୀଡ଼ ଖୁବ୍ ସରଳ, ସୀମିତ, ସ୍ୱଳ୍ପାୟୁ ଏବଂ ପରଙ୍ଗପୁଷ୍ଟ । ପୁଂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂରୁ ପ୍ରୋଥାଲ-କୋଷର ଅପସାରଣ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପୁଂଧାନୀ କୋଷରୁ ଶୁକ୍ରାଣୁର ଉଦ୍ଭବ ପ୍ରଣାଳୀ, ପରାଗନଳିକାର ବହନକ୍ରିୟା ଏବଂ

Digitized by srujanika@gmail.com

ସର୍ବୋପରି ଶୁକ୍ରାଣୁଦ୍ୱୟର ପ୍ରକୃତି ପ୍ରଣିଧାନଯୋଗ୍ୟ । ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିରେ ପୁଂଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଏପରି ଏକ ଅବସ୍ଥାରେ ଉପନୀତ ଯେ, ଏହା ଆବୃତବୀଜୀୟ ପୁଂଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ଅତି ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ବୋଲି ମନେହୁଏ । ଠିକ୍ ସେହିପରି ସ୍ତ୍ରୀ-ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂରୁ ଡିମ୍ବଧାନୀର ବିଲୋପ ଭ୍ରୂଣାଶୟର ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥାର ସମ୍ପ୍ରସାରଣ, ସୀମିତସଂଖ୍ୟକ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଉପସ୍ଥିତି, ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ଡିମ୍ବକର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା, ଦ୍ୱିତୀୟ ଶୁକ୍ରାଣୁ ସହ କୁକ୍ଷୀୟନାଳିନ୍ୟଷ୍ଟିର ବା ଭ୍ରୂଣାଶୟରେ ଯେକୌଣସି ଗୁଣାୟିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନର ସମ୍ଭାବନା ଓ ଭ୍ରୂଣକୋଷର ଉଦ୍ଭବ ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିର ଗୁରୁତ୍ୱ ବର୍ଦ୍ଧନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହାକୁ ଆବୃତବୀଜ ଗୋଷ୍ଠୀର ନିକଟତମ ଉଦ୍ଭିଦ ସୂଚାଇଦିଏ ।

ଏଫିଡ୍ରାର ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ନିମ୍ନସ୍ତରୀୟ ଏବଂ ଓଏଲଉଇସ୍‌ଚିଆର ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ବେଶ୍ ବୈଚିତ୍ର୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ । ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିର ଭ୍ରୂଣାଶୟରେ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ରସଧାନୀର ବିଲୋପ ଓ ସୀମିତସଂଖ୍ୟକ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଉପସ୍ଥିତି ପରସ୍ପରର ପରିପୂରକ, କାରଣ ସୀମିତସଂଖ୍ୟକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଫଳରେ ହୁଏତ ଏମାନଙ୍କର ବିନାଶ ଅନାବଶ୍ୟକ ଏବଂ ଏମାନେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟାତ୍ମକ ବୋଲି ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଭ୍ରୂଣାଶୟଟି ସମ୍ଭବତଃ ମୁକ୍ତନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ସମୟରେ ସମାୟନକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ଭ୍ରୂଣାଶୟରେ ପାତାଳୀକୋଷର ଉପସ୍ଥିତି ଦ୍ୱିସମାୟନ କ୍ରିୟାର ସମ୍ଭାବନା ବିଶେଷ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ସୀମିତସଂଖ୍ୟକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ଆବୃତବୀଜୀୟ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଏହା ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥାରେ ପର୍ଯ୍ୟବେଶିତ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟାତ୍ମକ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ନିଟମ୍ ଭ୍ରୂଣାଶୟ (Embryosae) ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଆବୃତବୀଜଧର୍ମୀ ।

ଭ୍ରୂଣପୋଷପେଶୀର ପ୍ରକୃତି ଏବଂ ଏହାର ଉଦ୍ଭବ ପ୍ରଣାଳୀ ବେଶ୍ ରହସ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ବୋଲି ମନେ ହୁଏ । ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଏହି ପେଶୀ ତ୍ରିଗୁଣାୟିତ ଏବଂ ସମାୟନୋତ୍ତରଜାତ, ସମାୟନକ୍ରିୟାପ୍ରସୂତ ଉଦ୍ଦୀପନା ହେତୁ ଏହି ପେଶୀ ଉଦ୍ଭୂତ ବୋଲି ମନେ ହୁଏ; କିନ୍ତୁ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦଗୋଷ୍ଠୀରେ ଉକ୍ତ ପେଶୀ ପ୍ରାକ୍‌ସମାୟନଜାତ ଏପରିକି ଏଫିଡ୍ରା ଭଳି ପ୍ରଜାତିର ଦ୍ୱିସମାୟନକ୍ରିୟା ବା ଅନୁରୂପ କ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦିତ ହେବାସ୍ଥଳେ ଉକ୍ତ ପେଶୀ ପ୍ରାକ୍‌ସମାୟନଜାତ ଅପରପକ୍ଷରେ ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିରେ ଏହି ପେଶୀ ସମାୟନକ୍ରିୟା ପରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ; ଅବଶ୍ୟ ଦ୍ୱିସମାୟନକ୍ରିୟାର ସମ୍ଭାବନା ଉପେକ୍ଷା କରିବା ନିରାପଦ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ଭ୍ରୂଣପୋଷପେଶୀର ଗୁଣସୂତ୍ର ସମଷ୍ଟି (Chromosomal Complex) ଏବଂ ଏହାର ସଠିକ୍ ଉଦ୍ଭବ ପ୍ରଣାଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମ୍ୟକ୍‌ଜ୍ଞାନର ଅଭାବରୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ପେଶୀକୁ ଆବୃତବୀଜ ଗୋଷ୍ଠୀର ପରିଦୃଷ୍ଟ ଭ୍ରୂଣପୋଷପେଶୀର ଅଗ୍ରଦୂତ ବୋଲି କୁହାଯାଇ ନପାରେ ।

ଉପସଂହାରରେ ଏହା କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରଜନକ (Originator) ହିସାବରେ ବେନିଟାଇଟେଲସ୍ (Bennettitales) ଏବଂ ନିଟେଲସ୍ (Gnetales) ବର୍ଗ ବିଗ୍ରାହ୍ୟ । ସଂକ୍ଷେପରେ କହିବାକୁ ଗଲେ (Bennettitales) ବର୍ଗର ଉଭୟଲିଙ୍ଗୀୟ (Bisporangiate Strobilus) ନିମ୍ନସ୍ତରୀୟ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ ସହ ଅନେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ବହନ କଲେ ସୁଦ୍ଧା ଏହାର ଅଙ୍ଗୀୟ ଅଂଶ (Vegetative parts) ସମୂହ କୌଣସିମତେ ତୁଳନୀୟ ନୁହେଁ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ନିଟେଲସ୍ (Gnetales) ବର୍ଗ ବିଶେଷତଃ ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିର ଉଭୟ ଅଙ୍ଗୀୟ ଅଂଶ ଏବଂ ପ୍ରଜନନ ଅଂଶ ସମୂହ ବିଶେଷଭାବରେ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦର ସମକକ୍ଷ ହେଲେହେଁ ଉକ୍ତ ବର୍ଗରୁ ବା ନିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିରୁ ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀର ଉଦ୍ଭବ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କାଳ୍ପନିକ । ବରଂ ବିବର୍ତ୍ତନ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ନିଟେଲସ୍ (Gnetales)ବର୍ଗ ଏବଂ ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୋଷ୍ଠୀ ସମାନ୍ତରଗାମୀ ବୋଲି ଭାବିବା ସମୀଚୀନ ।

ଗୋସ୍ୱାମୀ ପ୍ରେସ୍, କଟକ–୨

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏହି ସଂସ୍ଥାଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶିତ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପୁସ୍ତକ

ଇଣ୍ଟରମିଡିଏଟ୍ ଶ୍ରେଣୀ ନିମନ୍ତେ

୧ । ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରବେଶ—ଡକ୍ଟର ବଂଶୀଧର ପରିଡ଼ା ଓ ଅନ୍ୟମାନେ ଟ ୧୧.୦୦

୨ । ବ୍ୟାବହାରିକ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରବେଶ—ଡକ୍ଟର ବିଦ୍ୟାଧର ପାଢ଼ୀ
ଡକ୍ଟର ହରିହର ପଟ୍ଟନାୟକ ଟ ୧୦.୦୦

ବି. ଏସ୍. ସି. ଶ୍ରେଣୀ ନିମନ୍ତେ

୧ । ବ୍ୟାବହାରିକ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ—ଅଧ୍ୟାପକ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଷଡ଼ଙ୍ଗୀ ... ଟ ୧୩.୦୦

୨ । ଟେରିଡ଼ୋ ଫାଇଟା (ଅନର୍ସ)—ଡକ୍ଟର ନିରଞ୍ଜନ ମିଶ୍ର ... ଟ ୧୨.୦୦

ପାଠ୍ୟ ସହାୟକ ପୁସ୍ତିକାବଳୀ

୧ । ସବୁଜ ପାଦପ ଜୀବନୀ—ଡକ୍ଟର ବିଦ୍ୟାଧର ପାଢ଼ୀ ... ଟ ୬.୦୦

Digitized by srujanika@gmail.com